

MAPA-Yungas Tea Project

Proyecto de Té MAPA-Yungas

Author / Autor:
John Walton

August 2003

Submitted / Presentado

Agosto de 2003

MAPA

**Market Access and
Poverty Alleviation**

**Acceso a Mercados y
Alivio a la Pobreza**

USAID/Bolivia
Economic Opportunities Office / Oficina de Oportunidades Económicas
Jorge Calvo, CTO

Contract No. / No. de Contrato PCE-I-08-99-00003-00

Task Order No. / Orden de Tarea No. 806



Implemented by the Chemonics RAISE Consortium, Chemonics International Incorporated
with CARE, Texas A&M, and PRIME International
Implementado por el Consorcio Chemonics RAISE, Chemonics International Incorporated
junto con CARE, Texas A&M, y PRIME International

Table of Contents

1. Agricultural	6
1.1 Current practices	6
1.1.1. Pruning	6
1.1.2. Plucking	6
1.1.3. Weed control	7
1.1.4. Planting material and spacing	7
1.1.5. Leaf collection & transport	7
1.2 Recommendations	8
1.2.1. Pruning	8
1.2.1.1. Recently abandoned tea	8
1.2.1.2. Long abandoned tea	8
1.2.2. Plucking	9
1.2.3. Weed control	10
1.2.4. Tea nurseries	11
1.2.5. Leaf collection & transport	13
1.2.6. Fertilizers	13
2. Tea production forecast	14
2.1 Participation Chimate	14
2.1.1. Anticipated participation of tea producers	14
2.1.2. Anticipated new planting with clonal material	14
2.2 Participation Caranavi	15
2.2.1. Anticipated participation of tea producers	15
2.2.2. Anticipated new planting	15
2.3 Tea Production	16
2.3.1. Chimate: Black tea production forecast	16
2.3.2. Caranavi: Black tea production forecast	17
3. Factory	18
3.1 Chimate	19
3.1.1. Current capacity	19
3.1.2. Recommendations	19
3.1.2.1. Withering area	19
3.1.2.2. Rolling section	20
3.1.2.3. Fermenting section	20

Tabla de Contenido

1. Agricultura	6
1.1 Prácticas actuales	6
1.1.1. Poda	6
1.1.2. Cosecha	6
1.1.3. Control de malezas	7
1.1.4. Material y densidad de plantación	7
1.1.5. Acopio de hojas & transporte	7
1.2 Recomendaciones	8
1.2.1. Poda	8
1.2.1.1. Té recientemente abandonado	8
1.2.1.2. Té largamente abandonado	8
1.2.2. Cosecha	9
1.2.3. Control de la maleza	10
1.2.4. Invernaderos de té	11
1.2.5. Acopio de hojas y Transporte	13
1.2.6. Fertilizantes	13
2. Pronóstico de la producción de té	14
2.1 Participación de Chimate	14
2.1.1. Participación anticipada de los productores de té	14
2.1.2. Plantación nueva anticipada con material de clonación	14
2.2 Participación de Caranavi	15
2.2.1. Participación anicipada de los productores de té	15
2.2.2. Plantación nueva anticipada	15
2.3 Producción de té	16
2.3.1. Chimate: Pronóstico de producción de Té Negro	16
2.3.2. Caranavi: Pronóstico de producción de té negro	17
3. Planta	18
3.1 Chimate	19
3.1.1. Capacidad actual	19
3.1.2. Recomendaciones	19

3.1.2.4. Drying section	21	3.1.2.1. Área de marchitado	19
3.1.2.5. Sorting section	21	3.1.2.2. Sección de enrollado	20
3.2 Caranavi	21	3.1.2.3. Sección de Fermentado	20
3.2.1. Current capacity	21	3.1.2.4. Sección de Deshidratado o Secado	21
3.2.2. Recommendations	21	3.1.2.5. Sección de Clasificación	21
3.2.2.1. Withering area	21		
3.2.2.2. Rolling Section	22		
3.2.2.3. Fermenting section	22		
3.2.2.4. Drying section	22		
3.2.2.5. Sorting section	23		
3.3 Operating parameters	23	3.2 Caranavi	21
3.3.1. Withering	23	3.2.1. Capacidad actual	21
3.3.2. Fermenting	23	3.2.2. Recomendaciones	21
3.3.3. Drying	24	3.2.2.1. Área de Marchitado	21
3.3.4. Sorting	24	3.2.2.2. Sección de Enrollamiento	22
3.3.4.1. Using existing machinery	24	3.2.2.3. Sección de Fermentación	22
3.3.4.2. After installation of the rotorvanes	24	3.2.2.4. Sección de Deshidratado	22
3.4 New manufacture system for both factories	25	3.2.2.5. Sección de Selección	23
4. Investments	28	3.3 Parámetros de Operabilidad	23
4.1 Tea Nurseries	28	3.3.1. Marchitado	23
4.2 Factory purchase	28	3.3.2. Fermentación	23
4.3 Factory renovation: civil works	28	3.3.3. Deshidratado	24
4.4 Factory renovation: electrical	28	3.3.4. Selección	24
4.5 Factory extension	28	3.3.4.1. Uso de la maquinaria existente	24
4.6 Start-up inventory	29	3.3.4.2. Después de la instalación de los rotorvanes	24
4.6.1. Chimate Factory	29	3.4 Nuevo sistema de manufactura para ambas plantas	25
4.6.2. Caranavi Factory	30	4. Inversión	28
4.7 Vehicles	30	4.1 Invernaderos de té	28
4.7.1. Chimate	31	4.2 Compra de Plantas	28
4.8 Factory Machinery & Vehicle rehabilitation	34	4.3 Remodelación de las plantas: obras civiles	28
4.9 New Factory Machinery	34	4.4 Reparación eléctrica de las plantas	28
4.9.1. Chimate	34	4.5 Ampliación de las Plantas	28
4.9.2. Caranavi	37	4.6 Elaboración de Inventarios	29
5. Operating costs	38	4.6.1. Planta de Té de Chimate	29
5.1 Variable charges	39	4.6.2. Planta Caranavi	30
5.1.1. Green leaf collection	39	4.7 Vehículos	30

5.1.2. Leaf purchase	39	4.7.1. Chimate	31
5.1.3. Factory costs	39	4.8 Reparación de Maquinaria y Vehículos	34
5.1.4. Payroll	39	4.9 Maquinaria Nueva	34
5.1.4.1. Chimate	39	4.9.1. Chimate	34
5.1.4.2. Caranavi	41	4.9.2. Caranavi	37
5.1.5. Transport of black tea	42	5. Costos de operación	38
5.1.6. Local packing materials	42	5.1 Costos variables	39
5.1.7. Export packing materials	42	5.1.1. Acopio de hoja verde	39
5.2 Fixed Charges	42	5.1.2. Compra de hojas	39
5.2.1. Salaries/wages	42	5.1.3. Costos en planta	39
5.2.1.1. Chimate	43	5.1.4. Planilla de Pagos	39
5.2.1.2. Caranavi	44	5.1.4.1. Chimate	39
5.2.2. Warehouse La Paz	45	5.1.4.2. Caranavi	41
5.2.3. Machinery Maintenance	45	5.1.5. Transporte del té negro	42
5.2.4. Materials	45	5.1.6. Materiales de envasado local	42
6. Income	45	5.1.7. Materiales de envasado para exportación	42
6.1 Export sales	45	5.2 Costos Fijos	42
6.2 Local Sales	45	5.2.1. Sueldos/salarios	42
7. Cash flow & IRR	45	5.2.1.1. Chimate	43
7.1 Scenario 1 all costs for the factory	46	5.2.1.2. Caranavi	44
7.1.1. Chimate	46	5.2.2. Almacén La Paz	45
7.1.2. Caranavi	46	5.2.3. Mantenimiento de Maquinaria	45
7.2 Scenario 2 Initial costs for project	46	5.2.4. Materiales	45
7.2.1. Chimate	46	6. Ingresos	45
7.2.2. Caranavi	46	6.1 Ventas por exportación	45
8. Sensitivity analysis	46	6.2 Ventas Locales	45
8.1 Scenario 1 all costs for the factory	47	7. Flujo de caja & IRR	45
8.2 Scenario 2 Initial costs paid by project	47	7.1 Argumento 1 Todos los costos para la fábrica	46
9. Cost to project	48	7.1.1. Chimate	46
		7.1.2. Caranavi	46
		7.2 Argumento 2 Costos iniciales del proyecto	46
		7.2.1. Chimate	46
		7.2.2. Caranavi	46
		8. Análisis de sensibilidad	46
		8.1 Argumento 1 todos los costos para	

la fábrica	47
8.2 Argumento 2 Costos iniciales pagados por el proyecto	47
9. Costo del proyecto	48

1. Agricultural

1.1 Current practices

The practices described below relate to the period before the tea areas were abandoned.

1.1.1. Pruning

The type of pruning carried out in both Chimate and Caranavi is the major cause of low green leaf production in the field. Every year, in June or July, the tea plants are slashed with a machete and their height reduced to some 15 cm above ground level.

The result of this prune is a small bush, which has to redevelop its lateral branches from scratch. This process takes months and before the bush can become fully developed it is pruned again!

The net result is a small plucking area, few plucking points, and reduced lateral growth.

The use of a machete for pruning causes the larger stems to split, leaving the plant susceptible to fungal disease when rain enters the stems. Split stems also take longer to recuperate and initiate new growth.

1.1.2. Plucking

In Chimate the leaf is harvested every 45 days. In Caranavi every 15-21 days. Leaf is taken from all over the bush, wherever it appears, including side shoots.

This has the effect of inhibiting the lateral growth of the bush and a reduction in eventual plucking points. It also assists weed growth by leaving the soil open to sunlight, which encourages weed growth.

In a cycle of 15-45 days, with a plucking policy of 2-3 leaves and a bud, much growth cannot be harvested as it is too hard and is therefore wasted.

1. Agricultura

1.1 Prácticas actuales

Las prácticas descritas líneas abajo están relacionadas al periodo anterior en que las áreas de cultivo de té fueron abandonadas.

1.1.1. Poda

El tipo de poda llevada a cabo tanto en Chimate como en Caranavi, es la causa principal para la baja producción de la hoja verde. Cada año, en Junio o Julio, las plantas de té son recortadas con un machete reduciendo su tamaño a una altura de 15 cm por encima del nivel del suelo.

El resultado de esta poda es un arbusto pequeño, que tiene que volver a desarrollar sus ramas laterales desde el principio. ¡Este proceso toma meses y antes de que el arbusto pueda desarrollarse totalmente, se lo poda de nuevo!

El resultado neto es un área pequeña de cosecha pocos puntos de cosecha, y un crecimiento lateral reducido.

El uso de un machete para podar causa que los tallos más grandes se resquebrajen, dejando a la planta susceptible a enfermedades ocasionadas por hongos, cuando la lluvia penetra en los tallos. Los tallos resquebrajados se recuperan muy lentamente para iniciar su nuevo crecimiento.

1.1.2. Cosecha

En Chimate la hoja se cosecha cada 45 días. En Caranavi cada 15 o 21 días. La hoja se toma de todo el arbusto, dondequiera que aparece, incluyendo los retoños laterales.

Esto tiene el efecto de inhibir el crecimiento lateral del arbusto y una reducción en los puntos eventuales de cosecha. Esto también ayuda el crecimiento de las malezas, dejando a la tierra abierta a los rayos del sol, lo cual alienta el crecimiento de la malas hierbas.

En un ciclo de 15 o 45 días, con una política de cosecha de 2 o 3 hojas y un brote, no podrá cosecharse mucha producción, ya que es muy difícil, por consiguiente, será un desperdicio.

As much as 60% of growth is estimated to be wasted in a 45 day plucking cycle.

1.1.3. Weed control

Cleaning is normally done by machete 4 or 5 times a year. If care is taken not to harm the tea plants this is acceptable. However, with better pruning and plucking practices, cleaning will only be necessary 1 or two times annually.

1.1.4. Planting material and spacing

All tea areas have been planted from tea seed of good quality. Some China hybrid bushes are present and should be removed, as they tend to attract pests & disease and are low producers.

Plant spacing varies from 9000-12000 plants per hectare, although there are many vacancies in some smallholdings with as much as 50% of plants missing.

1.1.5. Leaf collection & transport

Both factories buy tea at the roadside, having regular leaf collection services.

Leaf is inspected at the roadside before being weighed and bought. Leaf of poor quality is rejected and must be sorted again before purchase.

In Caranavi trucks are hired for leaf transport. This proves very expensive, as the cost of collection to Bolinda/Illimani is over \$20 per trip irrespective of the amount of leaf carried. Collection in Km 52 costs a minimum of \$30 per trip.

In Chimate vehicles belonging to the factory are used. In both cases the leaf is transported in sacks piled one on top of the other. This results in bruised and sometimes burnt leaf arriving at the factory.

Se estima que un 60% de crecimiento se desperdicie en un ciclo de 45 días de cosecha.

1.1.3. Control de malezas

La limpieza, es normalmente efectuada con machete, 4 o 5 veces por año. Si se hace con cuidado para no dañar las plantas de té, ésto es aceptable. Sin embargo, con una buena poda y prácticas de cosecha, la limpieza sólo será necesaria una o dos veces al año.

1.1.4. Material y densidad de plantación

Todas las áreas de té han sido plantadas con semilla de té de buena calidad. Existen algunos arbustos híbridos de procedencia china y deben ser retirados, porque tienden a atraer plagas y enfermedades y son poco productivos.

La densidad de plantación varía de 9000 a 12000 plantas por hectárea, sin embargo, existen muchos espacios vacíos en algunas parcelas con hasta 50% de las plantas perdidas.

1.1.5. Acopio de hojas & transporte

Ambas plantas compran té en el camino, y tienen servicios de recolección regulares.

La hoja es revisada en el camino antes de ser pesada y comprada. Las hojas de mala calidad son rechazadas y deben ser clasificadas otra vez antes de ser adquiridas

En Caranavi, se contratan camiones para el transporte de hojas. Es muy caro, ya que el costo de transporte a Bolinda/Illimani está por encima de us\$20 por viaje, independientemente de la cantidad de hoja transportada. El acopio en el Km 52 cuesta como mínimo us\$30 por viaje.

En la planta de Chimate se utilizan vehículos que pertenecen a la empresa. En ambos casos la hoja es transportada en sacos apilados uno encima del otro. Como resultado las hojas se dañan y algunas veces aparecen quemadas antes de llegar a la planta.

1.2 Recommendations

1.2.1. Pruning

In an ideal situation the tea bush would never be pruned after the plucking table has been formed. However, even under best conditions, the plucking surface rises about 2.5cm per year and eventually becomes too high for the pluckers to maintain and must be reduced by a prune. In some plantations with a well-disciplined labour force, this interval may be 4-5 years.

For Chimate and Caranavi a 3-year pruning cycle is recommended.

The tea in both areas falls into two categories:

- Recently abandoned (1-5 years)
- Long abandoned (5-15 years)

The recommended rehabilitation pruning of each category is slightly different:

1.2.1.1. Recently abandoned tea

These bushes should be cut across at 40cm above ground level using a special tea-pruning knife. The prune should follow the slope of the soil and a level pruning table thus be formed.

1.2.1.2. Long abandoned tea

It will be found that these bushes will have one or two main stems too thick to be cut with a pruning knife. These stems should be cut with a saw at 15cm above ground level, and the remaining branches cut across at 30cm above ground level. Again the prune should follow the slope of the land and form a pruning table parallel with the slope.

This lower prune will encourage the development of lateral branches.

In all cases stems should be cut cleanly at an angle of 45° to the ground to avoid moisture

1.2 Recomendaciones

1.2.1. Poda

En una situación ideal el arbusto de té nunca debería ser podado después de que la mesa de cosecha ha sido formada. Sin embargo, aún bajo las condiciones más favorables, la mesa de cosecha sube aproximadamente 2.5cm por año y eventualmente se pone demasiado alta para ser mantenida por los cosechadores y debe ser reducida a través de una poda. En algunas plantaciones con una fuerza de trabajo bien disciplinada, este intervalo puede ser de 4 a 5 años.

Para las Plantas de Chimate y Caranavi, se recomienda un ciclo de poda de tres años.

El té en ambas áreas se clasifica en dos categorías:

- Recientemente abandonadas (1 a 5 años)
- Largamente abandonadas (5 a 15 años)

La poda de rehabilitación recomendada para cada categoría es levemente diferente:

1.2.1.1. Té recientemente abandonado

Estos arbustos deben cortarse sobre los 40cm sobre el nivel del suelo utilizando un cuchillo especial de poda para té. La poda debe seguir la inclinación del suelo y se forma una mesa de cosecha.

1.2.1.2. Té largamente abandonado

Se puede ver que estos arbustos tendrán uno o dos tallos principales muy gruesos para ser cortados con un cuchillo de poda. Estos tallos deben cortarse con una sierra a 15cm sobre el nivel del suelo, y las ramas restantes cortadas a 30cm sobre el nivel del suelo. Nuevamente, la poda debe seguir la inclinación de la tierra y debe formar un cuadro de poda paralelo con la inclinación.

Esta poda inferior alentará el desarrollo de las ramas laterales.

En todos los casos, los tallos deben ser limpiamente cortados a un ángulo de 45 grados con

collection.

Future pruning heights will be 10cm. above the last prune, and only after 15 years will it be necessary to return to a level of 40cm.

1.2.2. Plucking

Recovery from the prune will take 6-8 weeks and the first plucking operation, or “tipping” will be done at a height of 25cm. above the pruning height. Three to four rounds of tipping are usually necessary before the bush enters into full production.

It is extremely important that the tipping is done at the correct height as this forms the basis of the plucking table, which must be maintained 25cm. above the prune. NO LEAF MUST BE HARVESTED BELOW THIS LEVEL. When correctly implemented the plucking table will also be parallel with the slope of the land.

Regular plucking will be carried out every 7 days, i.e. a tea area harvested on Monday will continue to be harvested every Monday.

The action of plucking is similar to that of a light prune and provokes the production of more shoots. These will generally be formed in the 25cm. of growth left between the pruning and tipping height and it is for this reason that this amount of growth is left available to the plant.

When a field is harvested only 2 or 3 leaves and a bud should be plucked. Smaller shoots should be left to be harvested the following week.

When a plucking table is correctly maintained, the bushes will spread and their lateral branches interconnect, forming a continuous plucking table across the whole of the tea area as in the figure below.

relación a la tierra para evitar la absorción de humedad

La altura de poda en el futuro alcanzará los 10 cm por encima de la última poda, y sólo después de 15 años será necesario retornar a un nivel de 40cm.

1.2.2. Cosecha

La recuperación desde la poda, tomará de 6 a 8 semanas y la primera operación de cosecha, o “punteado” se hará a una altura de 25cm. sobre la altura de la poda. Tres a cuatro rondas de “punteado” son normalmente necesarias antes de que el arbusto entre en plena producción.

Es sumamente importante que el punteado se haga a la altura correcta, de manera que esto forme la base del mesa de cosecha que debe mantenerse a 25cm. por encima de la poda. NINGUNA HOJA DEBE COSECHARSE DEBAJO DE ESTE NIVEL. Cuando se implementa correctamente la mesa de cosecha, también irá paralela a la inclinación de la tierra.

Se llevará a cabo regularmente, cada siete días, una cosecha, por Ej.: un área de té cosechada el día lunes volverá a ser cosechada cada lunes.

La cosecha es similar a un podado leve y estimula la producción de más retoños. Éstos generalmente se formarán a los 25cm. de crecimiento que quedan entre la altura de la poda y el punteado, y es por esta razón que esta medida de crecimiento queda disponible para la planta.

Cuando se procede a una cosecha, solamente debe arrancarse 2 o 3 hojas y un brote. Deberán dejarse los retoños más pequeños para ser cosechados en la semana siguiente.

Cuando se mantiene correctamente la mesa de cosecha, los arbustos se macollarán y sus ramas laterales se interconectarán, formando una superficie de cosecha a través de todo el área de té, así como aparece en la siguiente figura:



1.2.3. Weed control

When a plucking surface is formed weeds are suppressed due to lack of sunlight. However some persistent weeds will occur and these should be manually uprooted.

New tea extensions and Infilling

Since the mid 1960s propagation of tea by seedling has been discontinued. Vegetative propagation from clones selected for both tea quality and yield are used.

It is recommended that a mother bush garden of quality clones be installed at Chimate, inside the factory perimeter, and any future tea extensions be made from these clones.

In 1978 some 20 different high yield, high quality, African clones were imported into Peru (Té café del Perú) and into Misiones, Argentina. It is feared that the Peru clones are now lost but the ones in Misiones should be available for reproduction. A mission to Argentina would be useful to investigate and arrange the importation of clonal material to Bolivia.

1.2.3. Control de la maleza

Cuando se forma una superficie de cosecha, se suprime la maleza debido a la falta de la luz del sol. Sin embargo, si alguna maleza persistente apareciera, ésta debe sacarse a mano.

Nuevas extensiones de té y Refalle

Desde mediados de los años 60 la propagación de té por plantines de semillero (germinación) se ha interrumpido. Hoy se usa la propagación vegetativa de clones seleccionados tanto por la calidad de té como por el rendimiento.

Se recomienda que se instale en Chimate un vivero de arbustos madre, de clones de calidad, dentro del perímetro de la instalación y cualquier futura extensión de té, se haga a partir de estos clones.

En 1978 unos 20 diferentes clones africanos de alto rendimiento y alta calidad, se importaron al Perú (Té café del Perú) y a Misiones, Argentina. Se teme que los clones llegados al Perú se hayan perdido, pero los de Misiones parecen que están disponibles para la reproducción. Sería muy conveniente que una misión se traslade a la Argentina con fines de investigación y se organice una importación de aquel material de clonación a Bolivia.

The photo below shows a field of 4-year-old clonal plants whose yield is already 2,000 kg/ha black tea (= 9,400 kg/ha green leaf)

La fotografía abajo muestra un campo de 4 años de antigüedad de plantas clonadas, cuyo rendimiento es ya de 2000 kg/ha de té negro (= 9,400 kg/ha de té verde)



Infilling of vacant areas should be commenced immediately using clonal material from vigorous bushes, which have a good number of plucking points. Whilst the quality of tea will be unknown, at least yield per hectare will be enhanced.

Spacing of new plantations should be at 0.65m x 1.10m. This results in 13,986 plants/hectare, which has been proved to be the optimum plant population. The lines at 0.65 spacing should follow the contours of the land.

Mother bush plots should have a population of 8,333 plants/ha. being spaced at 1.00m x 1.20m. This spacing gives the plants an opportunity to develop laterally.

1.2.4. Tea nurseries

It is recommended that clonal nurseries be

Debe comenzarse inmediatamente con el refalle de las áreas libres utilizando material de clonación de arbustos vigorosos, que tienen un buen número de puntos de cosecha. Aunque la calidad de té sea desconocida, por lo menos el rendimiento por hectárea mejorará.

El espacio entre cultivos de nuevas plantaciones debe ser a 0.65m x 1.10m. Esto resulta en 13,986 plantas por hectárea, lo cual ha demostrado ser la densidad óptima. Las hileras que tienen 0.65 de espacio deben seguir los contornos del terreno.

Las parcelas de arbustos madre deben tener una población de 8,333 plantas por hectárea con un espacio entre las plantas de a 1.00m x 1.20m. Este espacio proporciona a las plantas la oportunidad de desarrollarse lateralmente.

1.2.4. Viveros de té

Se recomienda que los viveros de clonación deben prepararse como se muestra en la foto a

prepared as in the photo below:

continuación:



Initially the frames are enclosed with transparent polyethylene sheeting to maintain high humidity in the beds. This encourages rooting of the cuttings and reduces evaporation.

After some 6 weeks, when rooting has occurred, the polyethylene sheeting is gradually lifted at the sides to allow air to circulate.

When shoot growth reaches 8-10 cm., the polyethylene cover may be removed completely and diffused light from the overhead shade reaches the plants. Over the next 6 months this shade is gradually reduced and in 9-12 months the plants are hardened and ready for planting.

Inicialmente, las estructuras son encerradas con cubiertas de polietileno transparente para mantener una humedad alta en las camas. Esto permite implantar los cortes y reduce la evaporación

Después de unas 6 semanas, cuando se produce el enraizado, la cubierta de polietileno se levanta gradualmente a los lados para permitir la circulación de aire.

Cuando el crecimiento de los retoños alcanza de 8 a 10 cm., la cubierta del polietileno puede quitarse completamente y la luz diseminada desde la sombra superior alcanza a las plantas. Durante los próximos 6 meses esta sombra es gradualmente reducida y en 9 ó 12 meses más, las plantas se endurecen y están listas para plantar.

1.2.5. Leaf collection & transport

In periods of high production it is recommended that two collections per day be made along each collection route. This implies a necessity for 2 vehicles in Caranavi and 3 in Chimate.

The collecting vehicles should be modified in such a way that pressure is removed from the sacks. They must either be suspended from hooks, or sat on tiered shelving. Any leaf that arrives burnt at the factory must be discarded.

1.2.6. Fertilizers

It is strongly recommended that fertilizer in the form of NPK be applied to all tea areas using the formula 25N-5P-5K

Locally available is an NPK mixture of 15:15:15. and Nitrogen in the form of Urea.

To provide NPK 25:5:5 the following mix should be used:

33 kg x 15:15:15

163 kg x Urea (46%N)

Using this mixture, 80 kg N = 200 kg mix/ha

100 kg N = 250 kg mix/ha

120 kg N = 300 kg mix/ha

The recommended application rate is:

0-4,500 kg/gl/ha = 200 kg/mix/ha

4,500-5,500 kg/gl/ha = 250 kg/mix/ha

5,500-7,000 kg/gl/ha = 300 kg/mix/ha

over 7,000 kg/gl/ha = 375 kg/mix/ha

Soil and foliar analysis should be carried out periodically (prune years) to ascertain the balance of micro-elements and remedial action taken where necessary.

1.2.5. Acopio de hojas y Transporte

En periodos de alta producción, se recomienda realizar dos acopios por día a lo largo de cada ruta de colecta. Esto implica la necesidad de dos vehículos para Caranavi y tres para Chimate

Los vehículos de acopio deben ser modificados de tal manera que la presión que sufren los sacos, sea eliminada. Estos deben ser suspendidos a través de ganchos, o asentados en estantería puesta en hileras. Cualquier hoja que llegue quemada a la fábrica debe desecharse.

1.2.6. Fertilizantes

Se recomienda mucho, aplicar un fertilizante en la forma de NPK a todas las áreas de té, utilizando la fórmula 25N-5P-5K.

Localmente disponible, existe una mezcla de un NPK de 15: 15:15 y Nitrógeno en la forma de Urea.

Para suministrar NPK 25:5:5, se puede utilizar la siguiente mezcla:

33 kg x 15:15:15

163 kg x Urea (46% N)

Utilizando esta mezcla, 80 kg N = 200 kg mezcla/ha

100 kg N = 250 kg mezcla/ha

120 kg N = 300 kg mezcla/ha

La proporción de la aplicación recomendada es:

0-4,500 kg/gl/ha = 200 kg//mezcla/ha

4,500-5,500 kg/gl/ha = 250 kg/mezcla/ha

5,500-7,000 kg/gl/ha = 300 kg/mezcla/ha

más de 7,000 kg/gl/ha = 375kg/mezcla/ha

El análisis foliar y de suelos debe llevarse a cabo periódicamente (años de poda) para determinar el equilibrio de los micro-elementos y aplicar la acción curativa donde fuese necesario.

2. Tea production forecast

During the initial contacts with the tea producers in Chimate and Caranavi, workshops were held to explain the aims of the project and to demonstrate the new pruning and plucking techniques.

As a result of the attitude and receptiveness of the producers, the team of consultants made an estimate of the degree of participation to be expected over the coming years.

Similarly an estimate of new tea areas to be planted in each zone was made.

A table showing estimated development of production and plantations appears in Annex 1.

2.1 Participation Chimate

2.1.1. Anticipated participation of tea producers

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Total
Participation	60%	25%	10%	5%	5%	100%
Hectares	203.4	67.8	33.9	16.95	16.95	339
Total Ha.	203.4	271.1	305	322	339	339.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
Participación	60%	25%	10%	5%	5%	100%
Hectáreas	203.4	67.8	33.9	16.95	16.95	339
Total Ha.	203.4	271.1	305	322	339	339.

2.1.2. Anticipated new planting with clonal material

2. Pronóstico de la producción de té

Durante los contactos iniciales con los productores de té en Chimate y Caranavi, se llevaron a cabo talleres con la finalidad de explicar los objetivos del proyecto y mostrarles las técnicas nuevas de poda y cosecha.

Como resultado de la actitud y la receptividad de los productores, el equipo de consultores hizo una estimación del grado de participación que se espera durante los próximos años.

Del mismo modo, en cada zona se hizo un estimado de las nuevas áreas de té a ser plantadas.

En el Anexo 1 aparece un cuadro que muestra el desarrollo estimado de producción y plantaciones.

2.1 Participación de Chimate

2.1.1. Participación anticipada de los productores de té

2.1.2. Plantación nueva anticipada con material de clonación

	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Total
Hectares	10	20	40	40	40	150

	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Total
Hectáreas	10	20	40	40	40	150

2.2 Participation Caranavi

2.2.1. Anticipated participation of tea producers

2.2 Participación de Caranavi

2.2.1. Participación anticipada de los productores de té

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Total
Participation	25%	25%	25%	25%		100%
Hectares	28.75	28.75	28.75	28.75		115
Total Ha.	28.75	57.50	86.25	115		

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
Participación	25%	25%	25%	25%		100%
Hectáreas	28.75	28.75	28.75	28.75		115
Total Ha.	28.75	57.50	86.25	115		

2.2.2. Anticipated new planting

2.2.2. Plantación nueva anticipada

	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Total
Hectares	5	10	10	20	25	70

	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Total
Hectáreas	5	10	10	20	25	70

Based on these estimates, a yield projection was made to facilitate long-term programming.

Basados en esta estimación, se realizó una proyección de rendimiento para facilitar un programa de largo plazo.

2.3 Tea Production

Considering local factors a further estimate was made of the potential yields of tea in the Yungas:

Estimated production from 1 ha rehabilitated seedling tea (Smallholder)

2.3 Producción de té

Considerando los factores locales, se hizo una estimación adicional del potencial de rendimiento de té en los Yungas.

Producción estimada de té, en 1 ha rehabilitada con plantines de té (en una pequeña parcela)

Year after prune	0	1	2	3	4	5
Green leaf (kg)	1,410	1,880	2,350	3,290	4,230	5,640
Black tea (kg)	300	400	500	700	900	1,200

Año post poda	0	1	2	3	4	5
Hoja verde (kg)	1,410	1,880	2,350	3,290	4,230	5,640
Té negro (kg)	300	400	500	700	900	1,200

Estimated production from 1 ha clonal tea (Smallholder)

Producción estimada de té, en 1 ha rehabilitada con material de clonación (en una pequeña parcela)

Plant year:	1	2	3	4	5	6	7
Green leaf (kg)			1,332	3,133	5,327	7,833	9,400
Black tea (kg)			283	667	1,133	1,667	2,000

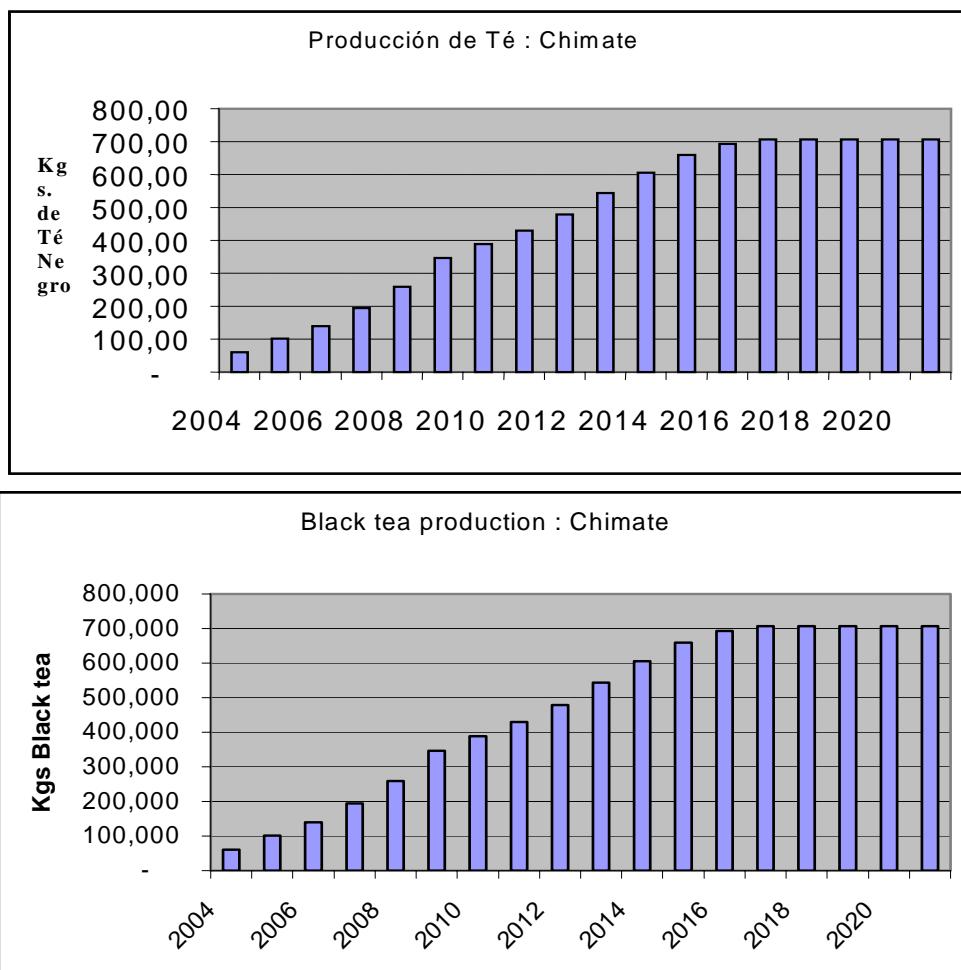
Año Planta.:	1	2	3	4	5	6	7
Hoja Verde kg)			1,332	3,133	5,327	7,833	9,400
Té negro (kg)			283	667	1,133	1,667	2,000

2.3.1. Chimate: Black tea production forecast

The graph below shows the consultant's estimate of future production in Chimate based on the above assumptions: Maximum tea production of 706,800 kg black tea will be reached in project year 14 (2017).

2.3.1. Chimate: Pronóstico de producción de Té Negro

El gráfico inferior, muestra la estimación del consultor, acerca de la producción futura en Chimate, basado en las hipótesis encima descritas: La máxima producción de té de 706,800 kg de té negro, se alcanzará en el décimo cuarto año del proyecto (año 2017).



Project year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Calendar Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Black tea (tonnes)	61,020	101,700	138,980	194,925	259,335	346,918	388,623	429,240	479,048	543,467	605,467	658,800	683,467	706,800	
Green Leaf (tonnes)	286,794	477,990	653,253	916,148	1,218,875	1,630,516	1,826,530	2,017,428	2,251,527	2,554,293	2,845,603	3,096,360	3,259,293	3,321,960	

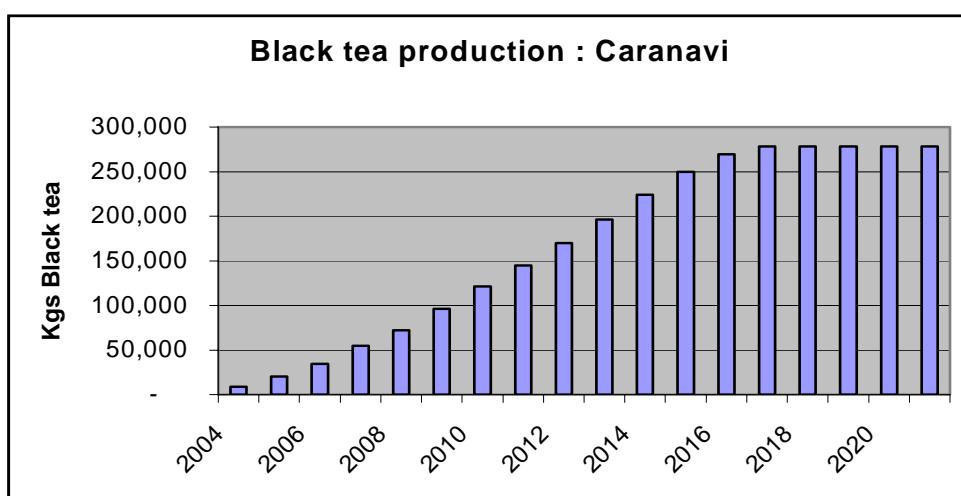
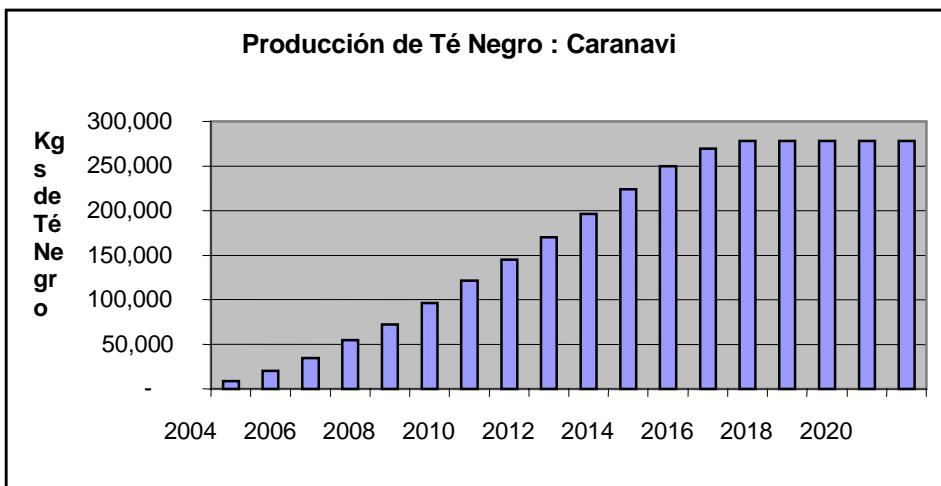
Año Proy.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Año Cal.	200	200	200	200	200	200	201	201	201	201	201	201	201	201	201
Té Negro	61,02	101,7	138,9	194,9	259,3	346,9	388,6	429,2	479,0	543,4	605,4	658,8	693,4	706,8	
Hojas Verdes	286,7	477,9	653,2	916,1	1,218,8	1,630,5	1,826,5	2,017,4	2,251,5	2,554,2	2,845,6	3,096,3	3,259,2	3,321,9	

2.3.2. Caranavi: Black tea production forecast

The graph below shows the consultant's estimate of future production in Caranavi factory based on the above assumptions: Maximum tea production of 278,000 kg black tea will also be reached in project year 14 (2017).

2.3.2. Caranavi: Pronóstico de producción de té negro

El gráfico inferior, muestra la estimación del consultor, a cerca de la producción futura en Caranavi, basado en las hipótesis encima descritas: La máxima producción de té de 278,000 kg de té negro, se alcanzará en el décimo cuarto año del proyecto (año 2017).



Project year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Calendar Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Black tea (tonnes)	8,625	20,125	34,500	54,625	71,875	96,292	121,167	144,542	170,000	196,417	224,000	249,667	269,667	278,000	
Green Leaf (tonnes)	40,538	94,588	162,150	256,738	337,813	452,571	569,483	679,346	799,000	923,158	1,052,800	1,173,433	1,267,433	1,306,600	

Año Proy.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Año Cal.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Té Negro	8,625	20,125	34,500	54,625	71,875	96,292	121,167	144,542	170,000	196,417	224,000	249,667	269,667	278,000	
Hoja Verde	40,538	94,588	162,150	256,738	337,813	452,571	569,483	679,346	799,000	923,158	1,052,800	1,173,433	1,267,433	1,306,600	

3. Factory

For the project to succeed, both factories must produce tea of the best possible quality. All recommendations below are made under this premise.

The rolling machinery installed in each factory is not suitable for modern day tea manufacture except for a limited market in the Middle East, which is already over-supplied. Neither is it suitable for the production of tea bags, for which

3. Planta

Para que el proyecto tenga éxito, ambas plantas deben producir un té de la mejor calidad posible. Todas las recomendaciones que se hacen a continuación, tienen como base, esta premisa.

La maquinaria para enrollado, instalada en cada una de las fábricas, no es apta para la fabricación de un té moderno, salvo para un mercado limitado en el Medio Oriente que ya está sobre abastecido. Tampoco es conveniente para la

most of the production must be destined. However, it will take some months for new machinery to be ordered and installed and it will be necessary for the factories to operate with existing machinery until then, albeit with some slight capacity increase and changes in processing parameters.

Machinery specifications have been sent to 6 machinery suppliers in Argentina, India and Kenya. To date (08/08/2003) tenders have been received from 4 out of the 6.

3.1 Chimate

3.1.1. Current capacity

The daily capacity of a factory is determined by the amount of leaf that can be adequately processed in a 20-hour period. The annual capacity is determined by applying the daily capacity to the peak production period.

If, for example, the daily capacity of a factory is 1000 kg of black tea, and the maximum daily production of the fields is 0.7% of annual crop (as is estimated for both factories), then the annual capacity of the factory can be calculated as:

$$1000 \times 100/.7 = 142,857 \text{ kg black tea}$$

The daily capacity must also be directly related to any bottleneck in the production line. In the case of Chimate factory the production is restricted by the withering section, which has a capacity of only 2,070 kg green leaf or 440 kg black tea. This results in a current annual capacity of:

$$440 \times 100/.7 = 62,857 \text{ kg black tea}$$

3.1.2. Recommendations

3.1.2.1. Withering area

The withering capacity can be increased inside the existing building by the addition of three new

producción de té en bolsas, para lo cual debería destinarse la mayoría de la producción. Sin embargo, la compra e instalación de nueva maquinaria necesaria para las fábricas, tardará algunos meses. Por lo tanto, será necesario que las fábricas trabajen con la maquinaria existente, hasta entonces, aunque claro está, aumentando un poco la capacidad e introduciendo cambios en los parámetros de procesamiento.

Se han enviado las características técnicas de la maquinaria a 6 proveedores de estos equipos en Argentina, India y Kenya. A la fecha, (08/08/2003) se han recibido 4 ofertas de las 6 solicitadas.

3.1 Chimate

3.1.1. Capacidad actual

La capacidad diaria de una planta es determinada por la cantidad de hojas que pueda procesarse adecuadamente en un periodo de 20 horas. La capacidad anual es determinada aplicando la capacidad diaria al periodo de máxima producción.

Por ejemplo, si la capacidad diaria de una fábrica es 1000 kg de té negro, y la producción diaria máxima de rendimiento es 0.7% de cosecha anual (así como un estimado para ambas plantas), entonces, la capacidad anual de la fábrica puede calcularse como:

$$1000 \times 100/.7 = 142,857 \text{ kg de té negro}$$

La capacidad diaria también debe estar directamente relacionada con cualquier cuello de botella en la línea de la producción. En el caso de la fábrica de Chimate la producción se restringe en la sección de marchitado que tiene una capacidad de 2,070 kg de hoja verde o 440 kg de té negro. Esto produce una capacidad anual actual de:

$$440 \times 100/.7 = 62,857 \text{ kg de té negro}$$

3.1.2. Recomendaciones

3.1.2.1. Área de marchitado

La capacidad de marchitado puede aumentarse dentro del edificio existente, agregando tres

withering troughs, each 15m x 1.3m.

Although the withering section will still remain the bottleneck, annual capacity will be increased to 125,000 kg black tea.

Further extension to the withering section will be necessary in project year 3, when a new building to hold 22 troughs must be constructed. At this stage 14 troughs will be installed, and a further 8 in project year 10.

3.1.2.2. Rolling section

The machines installed, with the exception of one rotorvane, are not suitable for the production of tea required by the local and international market.

It is recommended that 2 new rotorvanes be purchased to replace the 36" rolling machines, and that the whole manufacture sequence be changed from a batch operation to a continuous flow system.

The 3 rotorvanes will be installed in series, leaf passing through each in turn. Leaf will be fed between machines on locally made food-quality conveyor belts.

A second line of 3 rotorvanes will be required in project year 10.

3.1.2.3. Fermenting section

The system of wooden box fermenting currently in operation MUST be changed as it is unhygienic and does not encourage optimum oxidation.

The installation of a trolley system is recommended. This system guarantees the passage of humidified air through the tea, accelerating the oxidation process and allowing effective temperature control.

For Chimate a system comprising 18 trolleys is proposed. This will suffice until total annual crop reaches 500 MT.

nuevas marchitadoras, cada una de 15m x 1.3m.

Aunque la sección de marchitado, todavía seguirá siendo un cuello de botella, la capacidad anual debe aumentarse a 125,000 kg de té negro.

Será necesario una futura ampliación de la sección de marchitado en el tercer año del proyecto, cuando se construya una nueva edificación capaz de albergar 22 marchitadoras. En esta fase se instalarán 14 unidades, y 8 adicionales en el décimo año del proyecto.

3.1.2.2. Sección de enrollado

Las máquinas instaladas, con excepción de un rotorvane, no son aptas para la producción de té requerida por el mercado local e internacional.

Se recomienda que se compren dos nuevos rotorvanes para reemplazar las máquinas de enrollamiento de 36", y que toda la secuencia de manufactura por lotes, sea cambiada por un sistema de flujo continuo.

Los 3 rotorvanes se instalarán en serie, las hojas atravesarán alternativamente por cada máquina, en su turno. Las hojas se alimentarán entre ambas máquinas a través de la banda transportadora.

Se requerirá una segunda línea de tres rotorvanes en el décimo año del proyecto.

3.1.2.3. Sección de Fermentado

El sistema actual de fermentación en cajas de madera en funcionamiento, DEBE SER cambiado, ya que es antihigiénico y no permite una óptima oxidación.

Se recomienda la instalación de un sistema de carritos. Este sistema garantiza el paso de aire húmedo a través del té, acelerando el proceso de oxidación y permitiendo el control eficaz de la temperatura.

Para Chimate, se sugiere un sistema que incluya 18 tranvías. Esto será suficiente hasta que toda la cosecha anual alcance a 500 TM.

3.1.2.4. Drying section

The drier in place is said to produce 80 kg/black tea/hr. This capacity will suffice until project year 3 when a new dryer of 200 -250 kg/hr should be installed.

This is also a convenient time to change the inefficient heating system, currently by air heaters, to a steam based system, which can supply controlled heat to both the dryer and the withering troughs.

3.1.2.5. Sorting section

No sorting is currently done at Chimate, all tea having been taken to the Hansa plant in El Alto for sorting. However, one 5 tray sorting machine will be retrieved from Hansa. The purchase of a Myddleton type fibre extractor and the transfer of a crusher from Caranavi will complement this.

3.2 Caranavi

3.2.1. Current capacity

In Caranavi factory the production is also restricted by the withering section, which has a capacity of only 1,944 kg green leaf or 414 kg black tea. This results in a current annual capacity of:

$$414 \times 100/.7 = 59,142 \text{ kg black tea}$$

3.2.2. Recommendations

3.2.2.1. Withering area

The withering capacity can be increased inside the existing building by the addition of two new withering troughs, each 12m x 1.8m. Although the withering section remains a bottleneck, annual capacity is then increased to 91,900 kg black tea.

Further extension to the withering section will be necessary in project year 5, when a new building to hold 8 troughs must be constructed. At this stage 4 troughs will be installed, and a further 4 in project year 10.

3.1.2.4. Sección de Deshidratado o Secado

Se dice que el secador instalado en el lugar, produce 80 kg de té negro/hora. Esta capacidad será suficiente hasta el tercer año del proyecto, cuando un nuevo secador de 200 -250 kg/hr deba ser instalado.

Ése también será un buen momento para cambiar el sistema ineficaz de calefacción en base a calentadores de aire, a un sistema a vapor, que pueda suministrar calor controlado tanto al secador como a las unidades de marchitado.

3.1.2.5. Sección de Clasificación

Actualmente en Chimate, no se lleva a cabo ninguna clasificación, todo el té es transportado a la Planta de Hansa en El Alto, para su clasificación. Sin embargo, se recuperará de Hansa una máquina seleccionadora de cinco niveles. La compra de un extractor de fibra, tipo Myddleton y el traslado de una trituradora, desde Caranavi, complementará esto.

3.2 Caranavi

3.2.1. Capacidad actual

En la fábrica de Caranavi, la producción se restringe también por la sección de marchitado, que sólo tiene una capacidad de 1,944 kg. de hoja verde o 414 kg. de té negro. Esto produce una capacidad actual, por año de:

$$414 \times 100/.7 = 59,142 \text{ kg. de té negro}$$

3.2.2. Recomendaciones

3.2.2.1. Área de Marchitado

La capacidad de marchitado puede aumentarse dentro de la edificación existente, añadiendo dos nuevas unidades de marchitado, cada una de 12m x 1.8m. Aunque la sección de marchitado sigue siendo un cuello de botella, la capacidad anual debe aumentarse a 91,900 kg. té negro.

Será necesaria una ampliación adicional de la sección de marchitado en el quinto año del proyecto, cuando se construya una nueva edificación capaz de albergar ocho marchitadoras. En esta fase se instalarán cuatro marchitadoras y cuatro adicionales en el décimo

año del proyecto.

3.2.2.2. Rolling Section

The machines installed, with the exception of one rotorvane, are not suitable for the production of tea required by the local and international market.

It is recommended that 2 new rotorvanes be purchased to replace the 36" rolling machines, and that the whole manufacture sequence be changed from a batch operation to a continuous flow system.

The 3 rotorvanes will be installed in series, leaf passing through each in turn. Leaf will be fed between machines on locally made food-quality conveyor belts.

3.2.2.2. Sección de Enrollamiento

Las máquinas instaladas, con excepción de un rotorvane, no son apropiadas para la producción de té requerido por el mercado local e internacional.

Se recomienda que sean adquiridos dos nuevos rotorvanes para reemplazar las máquinas de enrollamiento de 36", y que toda la secuencia de manufactura por lotes, sea cambiada por un sistema de flujo continuo.

Los tres rotorvanes deberán ser instalados en serie, de manera que las hojas pasen a través de cada máquina alternadas. Las hojas serán alimentadas localmente entre máquinas a través de bandas transportadoras de calidad para industria alimenticia.

3.2.2.3. Fermenting section

The system of wooden box fermenting currently in operation MUST be changed as it is unhygienic and does not encourage optimum oxidation.

The installation of a trolley system is recommended. This system guarantees the passage of humidified air through the tea, accelerating the oxidation process and allowing effective temperature control.

For Caranavi a system comprising 10 trolleys is proposed. This will suffice until total annual crop reaches 300 MT.

3.2.2.3. Sección de Fermentación

El sistema de fermentación en cajas de madera, actualmente en funcionamiento, DEBE ser cambiado, debido a que es antihigiénico y no permite una óptima oxidación.

Se recomienda la instalación de un sistema de tranvía. Este sistema garantiza el paso de aire húmedo a través del té, acelerando el proceso de oxidación y permitiendo el control eficaz de la temperatura.

Para Caranavi, se propone un sistema el cual comprende diez carritos. Esto será suficiente, hasta alcanzar una producción total de 300 TM por año.

3.2.2.4. Drying section

The drier in place is said to produce 60 kg of black tea/hr. This capacity will suffice until project year 6. However, when the new drier is installed in Chimate, the old dryer may be transferred to Caranavi to be used when required.

The inefficient heating system, currently by air heaters, should eventually be changed to a steam based system, which can supply controlled heat to both the dryer and the withering troughs. It is

3.2.2.4. Sección de Deshidratado

Se dice que el secador instalado en el lugar, produce 60 kg de té negro/hora. Esta capacidad será suficiente hasta el sexto año del proyecto. Sin embargo, cuando el nuevo secador sea instalado en Chimate, el secador antiguo debe ser transferido a Caranavi para ser usado cuando así se lo requiera.

El ineficiente sistema de calefacción actual en base a calentadores de aire, debe cambiarse en el futuro por un sistema a vapor, capaz de suministrar un calor controlado al secador y a las

recommended that this change be made in project year 5.

3.2.2.5. Sorting section

The sorting arrangement in Caranavi is extremely complicated and must be reorganized and simplified as soon as possible. There is sufficient machinery for the foreseeable future.

In future the black tea will pass through the Myddleton sorter, then through a 5 tray sifter. Any large particles will be crushed and the resulting tea passed again through the 5 tray sorter.

3.3 Operating parameters

A processing manual is being used in each factory and it should be adhered to, with the following exceptions. These new parameters apply equally to both factories except where stated.

These recommendations are in accordance with the latest research on the production of quality tea.

3.3.1. Withering

Leaf in the existing withering troughs should not exceed 25 kg/m² (Chimate) and 45 kg/m² in Caranavi. In new troughs the limit is 25 kg/m².

The ambient temperature of the withering rooms must not be artificially raised.

When warm air is passed through the leaf, the temperature rising above the withering trough must not exceed 3°C.

The withering period should not exceed 20 hours.

3.3.2. Fermenting

The temperature of the fermenting leaf must not exceed 26°C.

unidades de marchitado. Se recomienda que este cambio tenga que efectuarse en el quinto año del proyecto.

3.2.2.5. Sección de Selección

El proceso de selección en Caranavi es sumamente complicado y debe reorganizarse y simplificarse, tan pronto sea posible. Hay maquinaria suficiente para un futuro previsible.

En el futuro, el té negro pasará a través de la zaranda Myddleton, luego a través de un cernidor de cinco niveles. Cualquier partícula grande será triturada y el té resultante pasará otra vez por el clasificador de cinco bandejas.

3.3 Parámetros de Operabilidad

Un manual de procesamiento está siendo usado en cada fábrica y debe aplicarse con las siguientes excepciones. Estos nuevos parámetros se aplican igualmente a ambas fábricas, excepto dónde se mencione.

Estas recomendaciones están de acuerdo con las últimas investigaciones sobre la producción de té de calidad.

3.3.1. Marchitado

Las hojas dentro de las unidades de marchitado existentes, no deben exceder de 25 kg/m² (en Chimate) y de 45 kg/m² en Caranavi. En las nuevas marchitadoras el límite es de 25 kg/m².

La temperatura ambiente de las salas de marchitado no deben ser artificialmente elevadas.

Cuando el aire caliente pasa a través de la hoja, el aumento de temperatura sobre la unidad de marchitado no debe exceder de 3°C.

El periodo de marchitado no debe exceder de 20 horas.

3.3.2. Fermentación

La temperatura de la hoja en fermentación, no debe exceder de 26°C.

3.3.3. Drying

The inlet temperature of the dryer must not exceed 98°C.

3.3.4. Sorting

3.3.4.1. Using existing machinery

In both factories the following procedure should be used:

Tea from the dryer passes through the Myddleton sorter.

Tea from the Myddleton passes through the 5 tray sifter.

Large particles pass through a crusher and repeat the process.

Tea over mesh 12 goes to the crusher

Tea through mesh 12 and over mesh 16 is BOP.

Tea through mesh 16 and over mesh 28 is BOPF.

Tea through mesh 28 and over mesh 40 is F1.

Tea through mesh 40 and over mesh 60 is F2.

Tea through mesh 60 and over mesh 80 is D.

3.3.4.2. After installation of the rotorvanes

Meshes are changes to have the following arrangement: 12,16,24,30,40

Tea from the dryer passes through the Myddleton sorter.

Tea from the Myddleton passes through the 5 tray sifter.

Large particles pass through a crusher and repeat the process.

3.3.3. Deshidratado

La temperatura interior del deshidratador no debe exceder de los 98°C

3.3.4. Selección

3.3.4.1. Uso de la maquinaria existente

En ambas plantas, debe utilizarse el siguiente procedimiento:

El té desde el deshidratador pasa a través del seleccionador Myddleton.

El té, desde la Myddleton pasa a través del cernidor de 5 niveles.

Las partículas grandes pasan a través de un triturador y repiten el proceso.

El té que descansa encima de la malla No.12, va al triturador

El té que pasa a través de la malla 12 y sobre la malla 16, es BOP.

El té que pasa a través de la malla 16 y sobre la malla 28, es BOPF.

El té que pasa a través de la malla 28 y sobre la malla 60, es F1.

El té que pasa a través de la malla 40 y sobre la malla 60, es F2.

El té que pasa a través de la malla 60 y sobre la malla 80, es D.

3.3.4.2. Después de la instalación de los rotorvanes

Las mallas son los cambios que se introducen para obtener los siguientes arreglos: 12,16,24,30,40

El té desde el secador pasa al clasificador Myddleton.

El té desde la Myddleton pasa a través del cernidor de cinco bandejas.

Las partículas grandes pasan a través del triturador y repiten el proceso.

Tea over mesh 12 goes to the crusher

El té sobre la malla 12 va al triturador

Tea through mesh 12 and over mesh 16 is BOP.

El té que pasa a través de la malla 12 y sobre la malla 16, es BOP.

Tea through mesh 16 and over mesh 24 is PF.

El té que pasa a través de la malla 16 y sobre la malla 40 es PD.

Tea through mesh 24 and over mesh 40 is PD.

El té que pasa a través de la malla 24 y sobre la malla 40 es PD.

Tea through mesh 40 and over mesh 60 is Dust.

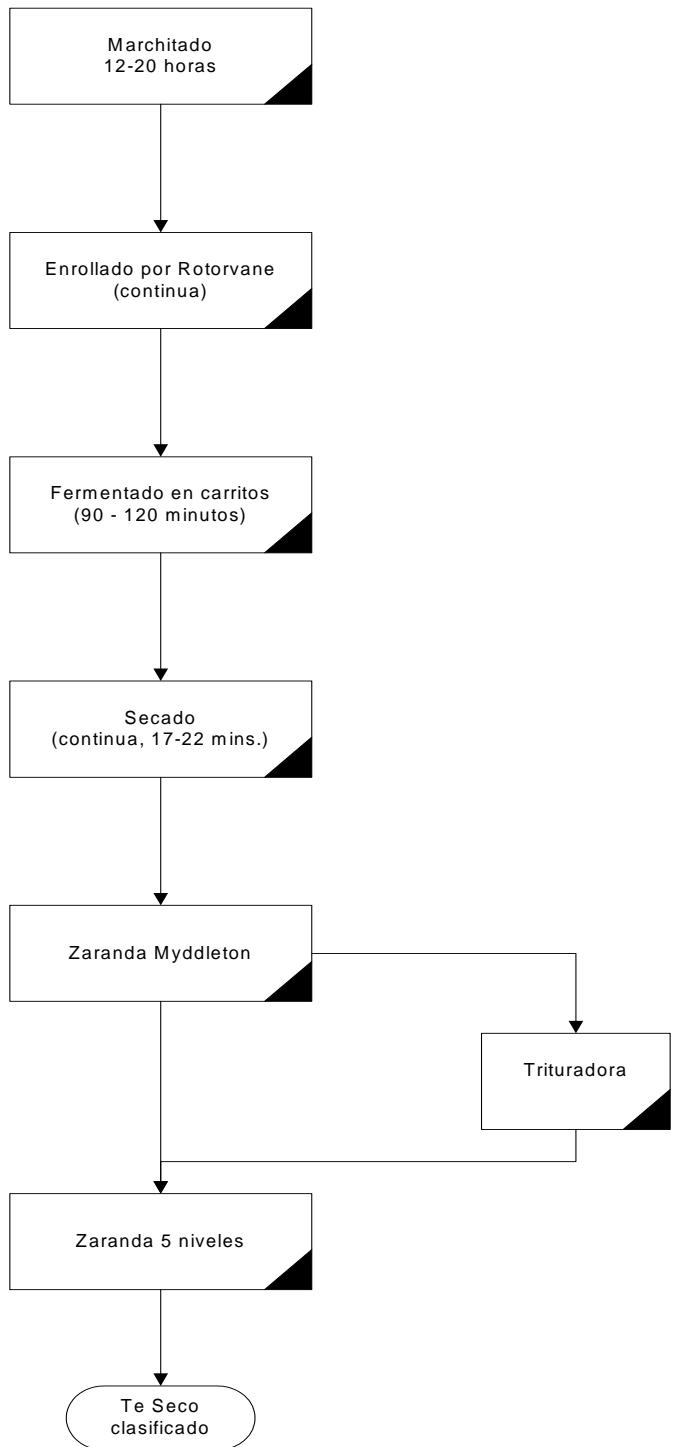
El té que pasa a través de la malla 40 y sobre la malla 80, es Polvo.

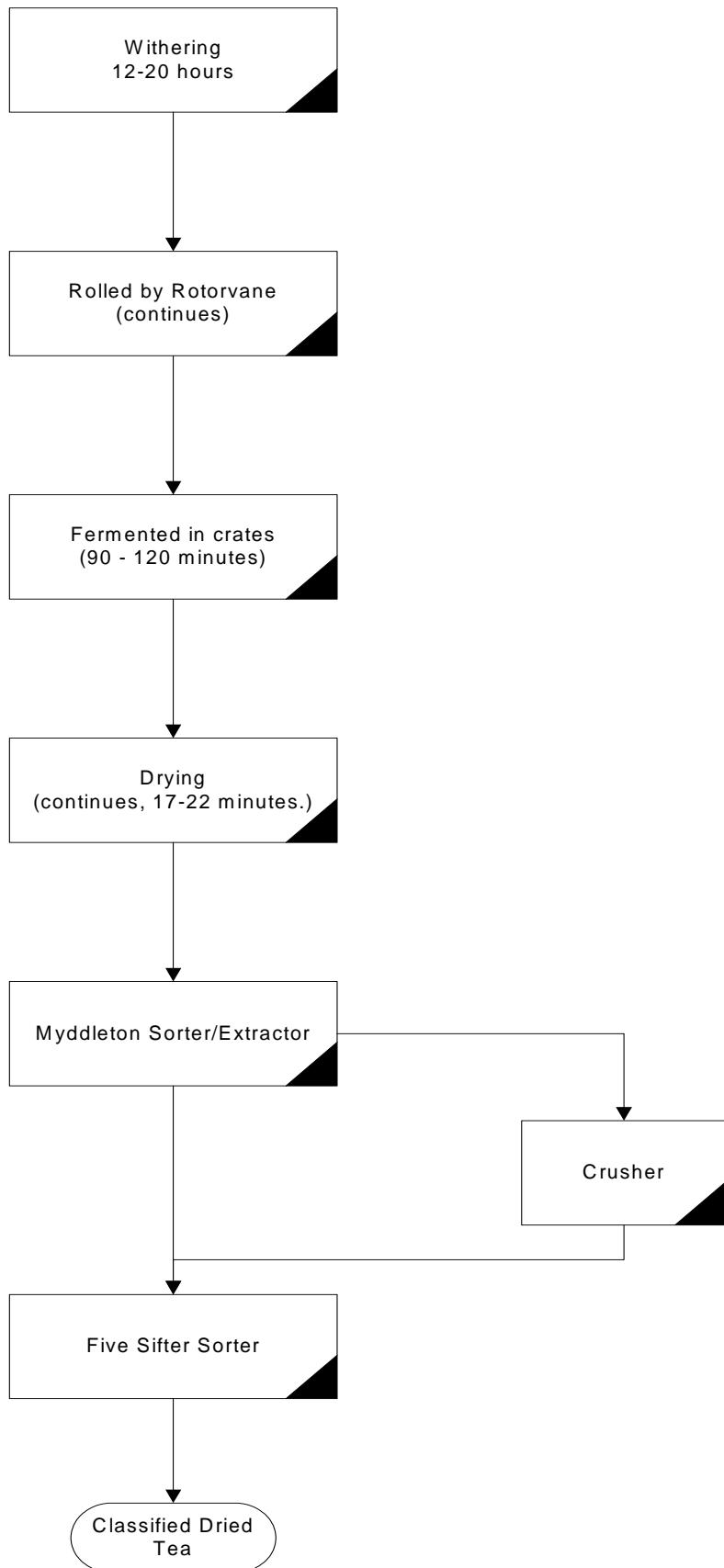
Tea through mesh 60 and over mesh 80 is D.

El té que pasa a través de la malla 60 y sobre la malla 80, es D.

3.4 New manufacture system for both factories

3.4 Nuevo sistema de manufactura para ambas plantas





4. Investments

Capital investments for each factory over a period of 18 years are presented in Annex 2.

4.1 Tea Nurseries

An amount of \$5,000 is budgeted for each factory to allow for the importation of high quality clones from Argentina, preparation of nurseries and the establishment of a clonal garden for future expansion of tea areas.

4.2 Factory purchase

Amounts of \$125,000 and \$220,000 have been budgeted for the respective purchase of Chimate and Caranavi tea factories.

4.3 Factory renovation: civil works

Chimate factory is in good condition and requires only minor repairs for which a sum of \$ 4,000 has been budgeted. Caranavi requires major repairs to the factory and outbuildings. A sum of \$ 23,500 has been reserved for this work.

4.4 Factory renovation: electrical

The electrical installations in both factories are dangerous and must be completely replaced. The estimated cost is \$4,000 for Chimate and \$5,500 for Caranavi.

4.5 Factory extension

As mentioned above, it will be necessary to extend the withering capacity of both factories as crop increases. For Chimate a two-storey building of 750m² will be required in project year 3 at an estimated cost of \$165,000. For Caranavi a building of 325m² will be required in year 5 at a cost of \$71,500.

4. Inversión

El capital de inversión para cada planta por más de un periodo de 18 años, se presenta en el Anexo No. 2

4.1 Invernaderos de té

Se ha presupuestado para cada planta un monto de \$5,000, para permitir la importación de clones de alta calidad desde la Argentina. Servirá para la preparación de invernaderos y para el establecimiento de un vivero de clonación para la expansión futura de áreas de té.

4.2 Compra de Plantas

Se han presupuestado las sumas de \$us.125.000 y \$us.220.000, respectivamente, para la compra de las Plantas de Té de Chimate y de Caranavi

4.3 Remodelación de las plantas: obras civiles

La Planta de Chimate está en buenas condiciones y requiere pequeñas reparaciones, para lo cual se ha presupuestado la suma de \$us. 4.000. La Planta de Caranavi requiere reparaciones de gran envergadura en la fábrica y dependencias, por lo que se ha reservado una suma de \$us.23.500 para este trabajo.

4.4 Reparación eléctrica de las plantas

La instalación eléctrica en ambas plantas es muy peligrosa, por lo tanto, debe ser completamente reemplazada. El costo aproximado para Chimate es de \$us.4.000, y para Caranavi, \$us.5.500.

4.5 Ampliación de las Plantas

Como se ha mencionado arriba, será necesario ampliar la capacidad de marchitado en ambas plantas, según la cosecha vaya en aumento. Para Chimate, se requerirá la construcción de un edificio de dos pisos de 750 m², durante el tercer año del proyecto, a un costo estimado de \$us. 165,000. Para Caranavi, un edificio de 325m², que deberá ser construido durante el quinto año del proyecto, a un costo de \$us.71.500

4.6 Start-up inventory

For each factory a list of essential items has been elaborated. The list for each factory appears below:

4.6.1. Chimate Factory

4.6 Elaboración de Inventarios

Para cada Planta, se ha elaborado un inventario de items esenciales. Las listas para cada planta, son las siguientes:

4.6.1. Planta de Té de Chimate

Project year		0		Project year		0
	unit cost	2003			unit cost	2003
Field						
pruning knives	7	250	thermometers 0-100c	5	20	
plucking capes	p.m.		uniforms	50	30	
pruning saws	4	50	fermenting boxes	5	60	
balances	40	10	tools	1000	1	
kangaroos	10	5	motors	600	1	
calculators	10	6	lubricants	300	1	
telas for g.l.	10	5	bearings, pulleys, vbelts	300	1	
			hilo de nylon	10	1	
Office						
computer	1300	1	electrodes (kg)	20	10	
psu 1000W	600	1	Vehicles			
desk calculator	20	2	tyres john deere	500	2	
paper etc.	200	1	filtros	60	2	
printed forms	500	1	batterias	160	4	
furniture	500	1	tyres trailer	250	4	

Año Proyecto		0		Año Proyecto		0
	Costo	200			Costo	200
Campo						
Cuchillos de poda	7	250	Termometros 0-100c	5	20	
Mantas de acopio	p.m.		Uniformes	50	30	
Hoz de ciega	4	50	Cajas fermentación	5	60	
Balanzas	40	10	Herra.	100	1	
Kanguros	10	5	Motores	600	1	
Calculadoras	10	6	Lubricantes	300	1	
Telas para g.l.	10	5	Mangueras,poleas,cinturones	300	1	
			Hilo de nylon	10	1	
Oficina						
Computador	130	1	Electródos (Kg.)	20	10	
Psu 1000W	600	1	Vehículos			
Calculadora escrit.	20	2	Llantas John Deere	500	2	
Papelería	200	1	Filtros	60	2	
Fórm. impresos	500	1	Baterías	160	4	
Muebles	500	1	Llantas trailer	250	4	

The total cost of the inventory for Chimate is estimated at \$12,720.

El costo total del inventario para Chumate está estimado en \$12,720.

4.6.2. Caranavi Factory

4.6.2. Planta Caranavi

Project year		0		Project year		0
	unit cost	2003			unit cost	2003
Field						
pruning knives	7	250	thermometers 0-100c	5	14	
plucking capes	p.m.		uniforms	50	20	
pruning saws	4	50	fermenting boxes	5		
balances	40	10	tools	1000	1	
kangaroos	10	5	motors	600	1	
calculators	10	6	lubricants	300	1	
telas for g.l.	10	5	bearings, pulleys, vbelts	300	1	
			hilo de nylon	10		
Office						
computer	1300	1	electrodes (kg)	20	10	
psu 1000W	600	1				
desk calculator	12	2	Vehicles			
paper etc.	200	1	tyres Kia	250	12	
printed forms	500	1	filtros	60	1	
furniture	1200	1	batterias	130	3	
			tyres trailer	250		

Año Proyecto		0		Año Proyecto		0
	Costo Unidad	2003			Costo Unidad	2003
Campo						
Cuchillo poda	7	250	termometros 0-100c	5	20	
Mantas acopio p.m.			uniformes	50	30	
Hoz de ciega	4	50	Cajas fermentación	5	60	
balanzas	40	10	Herramientas	1000	1	
kanguros	10	5	motores	600	1	
calculadoras	10	6	lubricantes	300	1	
telas para g.l.	10	5	Mangueras poleas, cintur.	300	1	
			hilo de nylon	10	1	
Oficina						
computador	1300	1	electrodos (kg)	20	10	
psu 1000W	600	1				
Calculadora escrit.	20	2	Vehículos			
papeleria etc.	200	1	Llantas john deere	500	2	
Form. impresos	500	1	filtros	60	2	
Muebles	500	1	baterias	160	4	
			Llantas trailer	250	4	

The total cost of the Inventory for Caranavi is estimated at \$13,254

4.7 Vehicles

An 18-year projection of vehicle requirements is presented in Annex 3. It is, however, proposed that vehicles be financed by the project up to and including year 3. Any further purchases will be

El costo total del inventario para Caranavi es estimado en us\$13.254.

4.7 Vehículos

En el Anexo No.3 se presenta una proyección de requerimiento de vehículos a 18 años plazo. Sin embargo, se propone que los vehículos se financien por el proyecto a partir del tercer año.

made from cash flow.

4.7.1. Chimate

The factory has the following vehicles:

1 John Deere Tractor	good condition
1 Romanian Tractor	poor condition
1 Kia 1.5T truck	poor condition
1 Kia 1.5T truck	fair condition

It is proposed that the two Kia trucks be transferred to Caranavi where the work load will be lighter and that the following purchases be made in the first three years:

Cualquier compra adicional se hará con dinero en efectivo.

4.7.1. Chimate

La Planta tiene los siguientes vehículos:

1 Tractor John Deere	en buenas condiciones
1 Tractor Rumano	en malas condiciones
1 Camión Kia 1.5T	en malas condiciones
1 Camión Kia 1.5T	en condición razonable

Se propone que los dos camiones Kia, se transfieran a Caranavi, dónde la carga de trabajo será más ligera, y que las siguientes compras se realicen en los primeros tres años:

Project year		0	1	2	3
		2003	2004	2005	2006
vehicles					
pickup 4x4		1			
quadratrack					
tractor					
truck 2.5 Tonne		1		1	
motorcycle		1			
trailer					
cost					
pickup 4x4		22000			
quadratrack					
tractor					
truck 2.5 Tonne		32000		32000	
motorcycle		5000			
trailer					
	total	59000		32000	

Año Proyecto	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006
vehiculos				
Camioneta 4x4		1		
cuadratrack				
tractor				
Camión 2.5 Tonne	1		1	
motocicleta	1			
trailer				
costo				
Camioneta 4x4	22000			
cuadratrack				
tractor				
Camión 2.5 Tonne	32000		32000	
motocicleta	5000			
trailer				
total	59000		32000	

One 2.5 T truck is needed initially to complement the tractors for leaf collection. A second truck is proposed for year 2 when the Romanian tractor will be retired.

4.7.2. Caranavi

One 2.5 T truck is proposed for year 2 when it is considered that the 1993 Kia will have outlived its usefulness.

Se necesita inicialmente un camión de 2.5 T para complementar el trabajo de los tractores para el acopio de las hojas. Se propone un segundo camión para el segundo año, cuando el tractor Rumano sea retirado de servicio.

4.7.2. Caranavi

Se propone un camión de 2.5 T durante el segundo año, cuando se considere que el Kia modelo 1993, haya sobrepasado su límite de uso.

Project year	0	1	2	3
	2003	2004	2005	2006
vehicles				
pickup 4x4				
quadratrack				
tractor				
truck 2.5 Tonne			1	
motorcycle	1			
trailer				
cost				
pickup 4x4				
quadratrack				
tractor				
truck 2.5 Tonne			32000	
motorcycle	5000			
trailer				
total	5000		32000	

Año Proyecto	0	1	2	3
	2003	2004	2005	2006
vehiculos				
Camioneta 4x4				
cuadratrack				
tractor			1	
Camión 2.5 Tonne				
motocicleta	1			
trailer				
costo				
Camioneta 4x4				
cuadratrack				
tractor			32000	
Camión 2.5 Tonne				
motocicleta	5000			
trailer				
total	59000		32000	

4.8 Factory Machinery & Vehicle rehabilitation

A sum of \$3,300 in Chimate and \$3,250 in Caranavi has been budgeted for essential repairs and maintenance.

4.9 New Factory Machinery

Machinery requirements have been described in chapter 3. An 18-year programme for each factory is presented in Annex 4.

4.9.1. Chimate

It is recommended that the project fund the new machinery for Chimate for a period of 3 years. The cost to the project would be \$ 289,110 for the following machinery:

4.8 Reparación de Maquinaria y Vehículos

Se ha presupuestado las sumas de us\$3.300 para Chimate y us\$3.250 para Caranavi respectivamente, para reparaciones urgentes y para mantenimiento.

4.9 Maquinaria Nueva

Los requerimientos de maquinaria nueva han sido descritos en el capítulo 3. En el Anexo 4 se presenta un programa a 18 años plazo, para cada Planta.

4.9.1. Chimate

Se recomienda que el proyecto consolide la nueva maquinaria para Chimate, en un periodo de 3 años. El costo para el proyecto podría ser de \$us.289.110 para la siguiente maquinaria:

Project year		0	1	2	3
	unit cost	2003	2004	2005	2006
Withering troughs (1)	2000	3			
Withering troughs (2)	5000				14
Rotorvanes	4500	2			
fermenting system	12500	1			
ballbreaker	3250	1			
Myddleton sorter	4250	1			
conveyors	2000	2			
dryer 250 kg/hr	60000				1
vibratory packers	1000			1	
Gas installation	6000	1			
boiler	40000				1
steam installation	20000				1
monorail	15000				1
steam cleaner	400	1			
Project year		0	1	2	3
	cost	2003	2004	2005	2006
Withering troughs (1)		6000			
Withering troughs (2)					70000
Rotorvanes		9000			
fermenting system		12500			
ballbreaker		3250			
Myddleton sorter		4250			
conveyors		4000			
dryer 250 kg/hr					60000
vibratory packers			1000		
Gas installation		6000			
boiler					40000
steam installation					20000
monorail					15000
steam cleaner		400			
		45400	1000	205000	
installation costs @10%		4540	100	20500	
imprevistos @ 5%		2270	50	10250	
Total cost		52210	1150	235750	
Withering troughs (1) - local made Chimate type 12.5m * 1.30m					
Withering troughs (2) - special troughs 20m*1.8m					

Año Proyecto		0	1	2	3
	Costo p/un.	2003	2004	2005	2006
Unidades de marchitado (1)	200	3			
Unidades de marchitado (2)	500				14
Rotorvanes	450	2			
Sistema de Fermentación	1250	1			
Ballbreaker	325	1			
Zaranda Myddleton	425	1			
Conveyors	200	2			
Secador 250kg/hr	6000				1
Vibrator Packers	100			1	
Instalación de Gas	600	1			
Boiler	4000				1
Instalación de vapor	2000				1
Monorail	1500				1
Limpiaor de vapor	400	1			
Año Proyecto		0	1	2	3
	Costo	2003	2004	2005	2006
Unidades de marchitado (1)		600			
Unidades de marchitado (2)					7000
Rotorvanes		900			
Sistema de Fermentación		1250			
Ballbreaker		325			
Zaranda Myddleton		425			
Conveyors		400			
Secador 250 kg/hr					6000
Vibratory packers			100		
Gas		600			
boiler					4000
Instalación de vapor					2000
Monorail					1500
Limpiaor de vapor		400			
		45400	1000	205000	
Costos de instalación@ 10%		454	100	2050	
Unforeseen Exps.@ 5%		227	50	1025	
Costo Total		52210	1150	235750	
Artesas de marchitado (1) – hecho localmente Chimate tipo 12.5m * 1.30m					
Artesas de marchitado (2) – artesas especiales 20m*1.8m					

4.9.2. Caranavi

In the case of Caranavi it is recommended that the project fund the cost of machinery for 5 years at a total cost of \$150,823. The following machinery purchases would be made:

4.9.2. Caranavi

En el caso de Caranavi, se recomienda que el proyecto consolide el costo de la maquinaria para cinco años, por un total de us\$150.823. Deben realizarse las siguientes compras de maquinaria:

Project year		1	2	3	4	5
	rate US\$	2003	2004	2005	2006	2007
Withering troughs (1)	2000	2				
Withering troughs (2)	5000					4
Rotorvanes	4500	2				
fermenting system	11500	1				
ballbreaker	3250	1				
Myddleton sorter	4250					
conveyors	2000	2				
dryer 250 kg/hr	60000					
vibratory packers	1000			1		
gas installation	6000	1				
boiler	40000					1
steam installation	20000					1
monorail	12000				1	
steam cleaner	400	1				

Project year		1	2	3	4	5
	cost	2003	2004	2005	2006	2007
Withering troughs (1)		4000				
Withering troughs (2)						20000
Rotorvanes		9000				
fermenting system		11500				
ballbreaker		3250				
Myddleton sorter						
conveyors		4000				
dryer 250 kg/hr						
vibratory packers			1000			
gas installation		6000				
boiler						40000
steam installation						20000
monorail				12000		
steam cleaner		400				
		38150	1000	12000		80000
installation costs @ 10%		3815	100	1200		8000
imprevistos @ 5%		1907.5	50	600		4000
Total cost		43873	1150	13800		92000

Withering troughs (1)	- local made Chimate type 12.5m * 1.30m
Withering troughs (2)	- special troughs 20m*1.8m

Año Proyecto		0	1	2	3
	Costo p/un.	2003	2004	2005	2006
Unidades de marchitado (1)	200	3			
Unidades de marchitado (2)	500				14
Rotorvanes	450	2			
Sistema de Fermentación	1250	1			
Ballbreaker	325	1			
Zaranda Myddleton	425	1			
Conveyors	200	2			
Secador 250kg/hr	6000				1
Vibrator Packers	100			1	
Instalación de Gas	600	1			
Boiler	4000				1
Instalación de vapor	2000				1
Monorail	1500				1
Limpiaor de vapor	400	1			
Año Proyecto		0	1	2	3
	Costo	2003	2004	2005	2006
Unidades de marchitado (1)		600			
Unidades de marchitado (2)					7000
Rotorvanes		900			
Sistema de Fermentación		1250			
Ballbreaker		325			
Zaranda Myddleton		425			
Conveyors		400			
Secador 250 kg/hr					6000
Vibratory packers			100		
Instalación de gas		600			
boiler					4000
Instalación de vapor					2000
Monorail					1500
Limpiaor de vapor		400			
		45400	1000	205000	
Costos de instalación@10%		454	100	2050	
Unforeseen Exps.@5%		227	50	1025	
Costo Total		52210	1150	235750	
Artesas de marchitado (1) – hecho localmente Chimate tipo 12.5m * 1.30m					
Artesas de marchitado (2) – artesas especiales 20m*1.8m					

5. Operating costs

A table of operating costs for each factory is presented in Annex 5.

5. Costos de operación

En el Anexo 4 se presenta una tabla de costos de operación para cada Planta.

5.1 Variable charges

5.1.1. Green leaf collection

Costs are based on vehicle charges per kg. of green leaf

5.1.2. Leaf purchase

The price of green leaf is fixed at \$0.13/kg in year 1, \$0.12/kg in year 2, \$0.11/kg in year 3 and \$0.10/kg thereafter.

5.1.3. Factory costs

Are based on current costs of Chimate factory for fuel and electricity.

5.1.4. Payroll

These charges are the estimated costs of labour in each factory.

5.1.4.1. Chimate

5.1 Costos variables

5.1.1. Acopio de hoja verde

Los costos se calculan en base a la carga en el vehículo por kg. de hoja verde

5.1.2. Compra de hojas

El precio de la hoja verde se fija en us\$0.13/kg. en el primer año, us\$0.12/kg. en el segundo año, us\$0.11/kg. en el tercer año y us\$0.10/kg. de allí en adelante.

5.1.3. Costos en planta

Están basados en los costos actuales de la Planta de Chimate para combustible y electricidad.

5.1.4. Planilla de Pagos

Estos cargos son los costos estimados de trabajo en cada Planta.

5.1.4.1. Chimate

MAPA-Yungas Tea Project

Project year		0	1	2	3	4	5
	Rate	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FACTORY							
Withering	12000	4	6	6	8	8	8
Rolling	12000	2	2	2	4	4	4
Fermenting	12000	2	2	2	4	4	4
Drying	12000	1	1	1	2	2	2
Heating	12000	1	1	1	2	2	2
Cleaning	12000	1	1	1	2	2	2
sereno	12000	2	2	2	2	2	2
drivers assistants	12000	2	3	3	3	3	3
office peons	12000	2	2	2	2	2	2
FIELD							
Miscellaneous	12000	2	2	2	2	2	2
		19	22	22	31	33	33
Project year		0	1	2	3	4	5
	Cost	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FACTORY							
withering	48000	72000	72000	96000	96000	96000	96000
rolling	24000	24000	24000	48000	48000	48000	48000
fermenting	24000	24000	24000	48000	48000	48000	48000
drying	12000	12000	12000	24000	24000	24000	24000
heating	12000	12000	12000	24000	24000	24000	24000
cleaning	12000	12000	12000	24000	24000	24000	24000
sereno	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
drivers assistants	24000	36000	36000	36000	36000	36000	36000
office peons	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
FIELD							
miscellaneous	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
	total	228000	264000	264000	372000	372000	372000
	US\$	29,610	34,286	34,286	48,312	48,312	48,312

Año Proyecto		0	1	2	3	4	5
	Precios	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PLANTA							
Marchitado	12000	4	6	6	8	8	8
Enrollado	12000	2	2	2	4	4	4
Fermentado	12000	2	2	2	4	4	4
Secado	12000	1	1	1	2	2	2
Calentado	12000	1	1	1	2	2	2
Limpieza	12000	1	1	1	2	2	2
Sereno	12000	2	2	2	2	2	2
Asistente de Chofer	12000	2	3	3	3	3	3
Peones	12000	2	2	2	2	2	2
CAMPO							
Misceláneo	12000	2	2	2	2	2	2
		19	22	22	31	33	33
Año Proyecto		0	1	2	3	4	5
	Precios	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PLANTA							
Marchitado	48000	72000	72000	96000	96000	96000	96000
Enrollado	24000	24000	24000	48000	48000	48000	48000
Fermentado	24000	24000	24000	48000	48000	48000	48000
Secado	12000	12000	12000	24000	24000	24000	24000
Calentado	12000	12000	12000	24000	24000	24000	24000
Limpieza	12000	12000	12000	24000	24000	24000	24000
Sereno	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
Asistente de Chofer	24000	36000	36000	36000	36000	36000	36000
Peones	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
CAMPO							
Misceláneo	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000

	total	228000	264000	264000	372000	372000	372000
	US\$	29.610	34.286	34.286	48.312	48.312	48.312

5.1.4.2. Caranavi

5.1.4.2. Caranavi

Project year		0	1	2	3	4	5
	rate	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FACTORY							
withering	12000	2	2	2	2	4	4
rolling	12000	1	1	1	1	2	2
fermenting	12000	1	1	1	1	2	2
drying	12000	1	1	1	1	2	2
heating	12000	1	1	1	1	2	2
cleaning	12000	1	1	1	1	1	1
sereno	12000	1	1	1	1	1	1
drivers assistants	12000	2	2	2	2	2	2
office peons	12000	1	1	1	1	1	1
FIELD							
miscellaneous	12000	1	1	1	1	1	1
		12	12	12	12	18	18
Project year		0	1	2	3	4	5
	cost	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FACTORY							
withering		24000	24000	24000	24000	48000	48000
rolling		12000	12000	12000	12000	24000	24000
fermenting		12000	12000	12000	12000	24000	24000
drying		12000	12000	12000	12000	24000	24000
heating		12000	12000	12000	12000	24000	24000
cleaning		12000	12000	12000	12000	12000	12000
sereno		12000	12000	12000	12000	12000	12000
drivers assistants		24000	24000	24000	24000	24000	24000
office peons		12000	12000	12000	12000	12000	12000
FIELD							
miscellaneous		12000	12000	12000	12000	12000	12000
	total	144000	144000	144000	144000	216000	216000
	US\$	18,701	18,701	18,701	18,701	28,052	28,052

Año Proyecto	0	1	2	3	4	5
Precios	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PLANTA						
Marchitado	12000	2	2	2	4	4
Enrollado	12000	1	1	1	2	2
Fermentado	12000	1	1	1	2	2
Secado	12000	1	1	1	2	2
Calentado	12000	1	1	1	2	2
Limpieza	12000	1	1	1	1	1
Sereno	12000	1	1	1	1	1
Asistente de Chofer	12000	2	2	2	2	2
Peones	12000	1	1	1	1	1
CAMPO						
Misceláneo	12000	1	1	1	1	1
		12	12	12	18	18
Añor Proyecto	0	1	2	3	4	5
Precios	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PLANTA						
Marchitado	24000	24000	24000	24000	48000	48000
Enrollado	12000	12000	12000	12000	24000	24000
Fermentado	12000	12000	12000	12000	24000	24000
Secado	12000	12000	12000	12000	24000	24000
Calentado	12000	12000	12000	12000	24000	24000
Limpieza	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Sereno	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Asistente de Chofer	24000	24000	24000	24000	24000	24000
Peones	12000	12000	12000	12000	12000	12000
CAMPO						
Misceláneo	12000	12000	12000	12000	12000	12000
total	144000	144000	144000	144000	216000	216000
US\$	18,701	183701	18,701	18,701	28,052	28,052

5.1.5. Transport of black tea

Calculated at Bs.15 per 46 kg for Chimate and Bs.8 per 46 kg for Caranavi

5.1.6. Local packing materials

In jute bags at a cost of \$0.40 per 30 kg.

5.1.7. Export packing materials

In aluminium lined paper sacks at a cost of \$2.50 per 50 kg.

5.2 Fixed Charges

5.2.1. Salaries/wages

These are costs of permanent staff.

5.1.5. Transporte del té negro

Calculados a Bs. 15 por 46 kg para Chimate; y Bs. 8 por 46 kg para Caranavi

5.1.6. Materiales de envasado local

En bolsas de yute a un costo de us\$0.40 por 30kg.

5.1.7. Materiales de emvasado para exportación

En sacos de papel de aluminio a un costo de us\$2.50 por 50 kg.

5.2 Costos Fijos

5.2.1. Sueldos/salarios

Estos son costos del personal permanente.

5.2.1.1. Chimate**5.2.1.1. Chimate**

Project year	rate	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Direction	pm	1	1	1	1	1	1
Technical assistance	pm						
Project administrator	pm	1	1	1	1	1	1
Agronomist	pm	1	1	1	1	1	1
Tea Maker	25500	1	1	1	1	1	1
assistant tea maker	15000	1	1	1	1	1	1
Green leaf controller	13500	1	1	1	1	1	1
assistant	12000	1	1	1	1	1	1
promotores	3000	4	4	4	4	4	4
engineer	15000	1	1	1	1	1	1
drivers	13500	2	3	3	3	3	3
Project year	cost	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Direction	pm						
Technical assistance	pm						
Project administrator	pm						
Agronomist	pm						
Tea Maker	25500	25500	25500	25500	25500	25500	25500
assistant tea maker	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Green leaf controller	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500
assistant	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
promotores	3000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
engineer	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
drivers	13500	27000	40500	40500	40500	40500	40500
total		120000	133500	133500	133500	133500	133500
US\$		15584	17338	17338	17338	17338	17338

Año Proyecto	Precios	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Dirección	pm	1	1	1	1	1	1
Asistencia Técnica	pm						
Administrador del Proyecto	pm	1	1	1	1	1	1
Agróromo	pm	1	1	1	1	1	1
Preparador de Té	25500	1	1	1	1	1	1
Asistente al Preparador de Té	15000	1	1	1	1	1	1
Controlador de Hoja Verde	13500	1	1	1	1	1	1
Asistente	12000	1	1	1	1	1	1
Promotores	3000	4	4	4	4	4	4
Ingeniero	15000	1	1	1	1	1	1
Choferes	13500	2	3	3	3	3	3
Año Proyecto	Precios	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Dirección	pm						
Asistencia Técnica	pm						
Administrador del Proyecto	pm						
Agróromo	pm						
Preparador de Té	25500	25500	25500	25500	25500	25500	25500
Asistente al Preparador de Té	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Controlador de Hoja Verde	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500
Asistente	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Promotores	3000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Ingeniero	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Choferes	13500	27000	40500	40500	40500	40500	40500
total		12000	133500	133500	133500	133500	133500
US\$		15584	17338	17338	17338	17338	17338

5.2.1.2. Caranavi**5.2.1.2. Caranavi**

Project year	rate	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Direction	pm						
Technical assistance	pm						
Project administrator	pm						
Agronomist	pm						
Tea Maker	25500	1	1	1	1	1	1
assistant tea maker	15000	1	1	1	1	1	1
Green leaf controller	13500	1	1	1	1	1	1
assistant	12000	1	1	1	1	1	1
promotores	3000	4	4	4	4	4	4
engineer	15000	1	1	1	1	1	1
drivers	13500	2	2	2	2	2	2
Project year	cost	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Direction	pm						
Technical assistance	pm						
Project administrator	pm						
Agronomist	pm						
Tea Maker	25500	25500	25500	25500	25500	25500	25500
assistant tea maker	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Green leaf controller	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500
assistant	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
promotores	3000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
engineer	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
drivers	13500	27000	27000	27000	27000	27000	27000
	total	120000	120000	120000	120000	120000	120000
US\$		15584	15584	15584	15584	15584	15584

Año Proyecto	Precios	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	5 2008
Dirección	pm						
Asistencia Técnica	pm						
Administrador del Proyecto	pm						
Agrónomo	pm						
Preparador de Té	25500	1	1	1	1	1	1
Asistente al Preparador de Té	15000	1	1	1	1	1	1
Controlador de Hoja Verde	13500	1	1	1	1	1	1
Asistente	12000	1	1	1	1	1	1
Promotores	3000	4	4	4	4	4	4
Ingeniero	15000	1	1	1	1	1	1
Choferes	13500	2	2	2	2	2	2
Año Proyecto	Precios	0 2003	1 2004	2 2005	3 2006	4 2007	2008
Dirección	pm						
Asistencia Técnica	pm						
Administrador del Proyecto	pm						
Agrónomo	pm						
Preparador de Té	25500	25500	25500	25500	25500	25500	25500
Asistente al Preparador de Té	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Controlador de Hoja Verde	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500
Asistente	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Promotores	3000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Ingeniero	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Choferes	13500	27000	27000	27000	27000	27000	27000
	total	12000	12000	12000	12000	12000	12000
US\$		15584	15584	15584	15584	15584	15584

5.2.2. Warehouse La Paz

Fifty percent of the estimated annual cost (\$6,000) of renting storage space in La Paz/El Alto is charged to each factory.

5.2.3. Machinery Maintenance

Estimated

5.2.4. Materials

Estimated, based on initial inventory.

6. Income

A table of estimated sales income for each factory can be found in Annex 6.

6.1 Export sales

For each factory, export sales have been allocated as 10% of the black tea production over a certain threshold. In Caranavi the threshold has been established at 25,000 kg/black tea. For Chimate the threshold is 100,000 kg/black tea.

A price of us\$1.20kg FOB has been used in calculations.

6.2 Local Sales

A local sale price of Bs.8 per kg. has been used for all tea not exported.

7. Cash flow & IRR

For this exercise two different scenarios have been taken. In the first case, the IRR has been calculated without any of the start-up or initial costs, including factory purchase, being born by the project.

In the second scenario, all start up costs and machinery costs for 5 years (Caranavi) and 3 years (Chimate) have been excluded from the cash flow.

5.2.2. Almacén La Paz

El 50% del costo anual estimado (\$us.6.000) del alquiler del espacio para almacenamiento en El Alto, La Paz, se cargará a cada planta.

5.2.3. Mantenimiento de Maquinaria

Costos estimados

5.2.4. Materiales

Estimados, basado en el inventario inicial.

6. Ingresos

En el Anexo 6 presentamos una tabla de ingresos estimados por las ventas para cada fábrica.

6.1 Ventas por exportación

Para cada fábrica, se han asignado ventas por exportación en un 10% de la producción de té negro, por encima de cierto umbral. En Caranavi se ha establecido un umbral de 25,000 kg de té negro. Para Chimate el umbral es de 100,000 kg de té negro.

En los cálculos se ha utilizado un precio FOB de us\$1.20, por kilogramo.

6.2 Ventas Locales

Para todo el té no exportado, se ha utilizado un valor de 8 bolivianos por kilogramo como precio de venta local.

7. Flujo de caja & Taza Interna de Retorno (TIR)

Para este ejercicio se ha considerado dos argumentos diferentes. En el primer caso, el TIR ha sido calculado sin ninguno de los costos iniciales o de arranque, incluyendo la compra de la fábrica, efectuada por el proyecto.

En el segundo caso, todos los costos de arranque y los costos de la maquinaria para cinco años (Caranavi) y tres años (Chimate) han sido excluidos del flujo de caja.

A full 18-year cash flow is to be found in Annex 7. For new tea projects the normal period of calculation of IRR is 25 years. An IRR of 16.00 is acceptable.

7.1 Scenario 1 all costs for the factory

7.1.1. Chimate

IRR = 5.75

Positive cash flow year 6

Cumulative cash flow positive in year 15

7.1.2. Caranavi

IRR = -3.47

Positive cash flow year 8

Cumulative cash flow never positive

7.2 Scenario 2 Initial costs for project

7.2.1. Chimate

IRR = 23.07

Positive cash flow year 6

Cumulative cash flow positive in year 9

7.2.2. Caranavi

IRR = 7.53

Positive cash flow year 8

Cumulative cash flow positive in year 15

8. Sensitivity analysis

The factors most affecting profitability of the project are:

The sales price of black tea

The cost of green leaf

En el Anexo 7 se podrá encontrar un flujo de caja a 18 años plazo. Para los nuevos proyectos de té el periodo normal de cálculo del TIR es de 25 años. Un IRR de 16.00 es aceptable

7.1 Argumento 1 Todos los costos para la fábrica

7.1.1. Chimate

TIR = 5.75

Flujo de caja, sexto año

Flujo de caja acumulativo positivo en el décimo quinto año

7.1.2. Caranavi

TIR = -3.47

Flujo de caja positivo octavo año

Flujo de caja acumulativo nunca positivo

7.2 Argumento 2 Costos iniciales del proyecto

7.2.1. Chimate

TIR = 23.07

Flujo de caja positivo sexto año

Flujo de caja acumulativo positivo en el noveno año

7.2.2. Caranavi

TIR = 7.53

Flujo de caja positivo octavo año

Flujo de caja acumulativo positivo en el décimo quinto año

8. Análisis de sensibilidad

Los factores que afectan la mayor rentabilidad del proyecto son:

Los precios de venta de té negro

El costo de la hoja verde

Since it is not politically acceptable to reduce the price paid to producers of green leaf, the sensibility analysis reflects a variation of the sale price of tea of more or less 20%.

8.1 Scenario 1 all costs for the factory

CHIMATE		IRR	
Sales price			
	export (\$)	local (Bs.)	
-20%	0.96	6.40	-8.05
-10%	1.08	7.20	-0.07
=	1.20	8.00	5.75
+10%	1.32	8.80	10.46
+20%	1.44	9.60	14.52

CARANAVI		IRR	
Sales price			
	export (\$)	local (Bs.)	
-20%	0.96	6.40	-16.17
-10%	1.08	7.20	-8.58
=	1.20	8.00	-3.47
+10%	1.32	8.80	0.36
+20%	1.44	9.60	3.44

Ya que no es políticamente aceptable reducir el precio pagado a productores por hoja verde, el análisis de sensibilidad refleja una variación en el precio de venta del té de más o menos el 20%

8.1 Argumento 1 todos los costos para la fábrica

CHIMATE		IRR
Precios de venta		
	Export. (us\$)	Local (Bs.)
-	0.9	6.4
-	1.0	7.2
=	1.2	8.0
+10	1.3	8.8
+20	1.4	9.6
		14.5

CARANAVI		IRR	
Precios de venta			
	Export. (us\$)	Local (Bs.)	
-	0.9	6.4	-
-	1.0	7.2	-
=	1.2	8.0	-
+10	1.3	8.8	0.3
+20	1.4	9.6	3.4

8.2 Scenario 2 Initial costs paid by project

8.2 Argumento 2 Costos iniciales pagados por el proyecto

CHIMATE			IRR
Sales price			
	export (\$)	local (Bs.)	
-20%	0.96	6.40	-3.08
-10%	1.08	7.20	-10.66
=	1.20	8.00	23.07
+10%	1.32	8.80	35.26
+20%	1.44	9.60	47.83

CARANAVI			IRR
Sales price			
	export (\$)	local (Bs.)	
-20%	0.96	6.40	-12.87
-10%	1.08	7.20	-1.37
=	1.20	8.00	7.53
+10%	1.32	8.80	14.89
+20%	1.44	9.60	21.35

Even with the initial costs borne by the project, Caranavi factory operations are highly sensitive to a drop in sales price of black tea.

UNTIL THE AREA UNDER TEA IS DRAMATICALLY INCREASED, IT IS PROBABLE THAT CARANAVI FACTORY WILL NOT BE ECONOMICALLY VIABLE.

The import of high yield, high quality clones is therefore, recommended to be arranged as soon as possible.

9. Cost to project

When initials costs are covered by the project as recommended above, non-recoverable costs to the project over the 5 year period are estimated be as follows:

CHIMATE			IRR
Precios de venta			
	Export. (us\$)	Local (Bs.)	
-	0.9	6.4	-
-	1.0	7.2	-
=	1.2	8.0	23.0
+10	1.3	8.8	35.2
+20	1.4	9.6	47.8

CARANAVI			IRR
Precios de venta			
	Export. (us\$)	Loca (Bs.)	
-	0.9	6.4	-
-	1.0	7.2	-
=	1.2	8.0	7.5
+10	1.3	8.8	14.8
+20	1.4	9.6	21.3

Aún con los costos iniciales efectuados por el proyecto, las operaciones de la Planta de Caranavi son muy sensibles a un descenso en los precios de venta de té negro.

HASTA QUE EL AREA DE TÉ NO SEA DRAMATICAMENTE INCREMENTADA, ES PROBABLE QUE LA PLANTA DE CARANAVI NO SEA ECONÓMICAMENTE VIABLE.

Por lo tanto, se recomienda la importación de clones de calidad y de alto rendimiento, lo más pronto como sea posible.

9. Costo del proyecto

Cuando los costos iniciales sean cubiertos por el proyecto como se ha recomendado anteriormente, los costos no recuperables para el proyecto después de un periodo de cinco años, se estima que serán los siguientes:

TOTAL COST TO		0	1	2	3	4	5
Project Calendar		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimat							
support		pm	pm	pm	pm	pm	pm
tea	5,000	-	-	-	-	-	-
Factory	125,00	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation (civil)	4,000	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation	4,000	-	-	-	-	-	-
Factory extension	-	-	-	165,00	-	-	-
Inventor	12,720	-	-	-	-	-	-
Vehicles	59,000	-	32,000	-	-	27,000	
Factory machinery/vehicle	3,300	-	-	-	-	-	-
Factory machinery	52,210	-	1,150	235,75	-	-	-
Operating	27,705	32,694	10,526	1,099	-	-	-
Total	292,935	32,694	43,676	401,849	-	27,000	
Caranavi							
support		pm	pm	pm	pm	pm	pm
tea	-	-	-	-	-	-	-
Factory	220,00	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation (civil)	23,500	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation	5,500	-	-	-	-	-	-
Factory extension	-	-	-	-	-	-	71,500
Inventor	13,254	-	-	-	-	-	-
Vehicles	5,000	-	32,000	-	-	37,000	
Factory machinery/vehicle	3,250	-	-	-	-	-	-
Factory machinery	41,965	-	1,100	13,200	-	88,000	
Operating	10,571	27,826	33,819	28,115	28,586	22,365	
Total	323,040	27,826	66,919	41,315	28,586	218,865	
Total	615,975	60,521	110,595	443,164	28,586	245,865	
					overall	1,504,70	

COSTO TOTAL DEL PROYECTO		0	1	2	3	4	5
Año del Proyecto	Año Calendario	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Chimate							
Personal de Apoyo		pm	pm	pm	pm	pm	pm
Viveros		5,000	-	-	-	-	-
Compra de la Planta		125,00	-	-	-	-	-
Rehabilitación de la Planta (obra civil)		4,000	-	-	-	-	-
Rehabilitación de la Planta (eléctrica)		4,000	-	-	-	-	-
Extensión de la Planta (marchitado)		-	-	-	165,00	-	-
Inventario		12,720	-	-	-	-	-
Vehículos (estimado)		59,000	-	32,000	-	-	27,000
Maquinaria de Planta/vehículo (rehab.)		3,300	-	-	-	-	-
Maquinaria de Planta (nueva)		52,210	-	1,150	235,75	-	-
Deficit Operativo		27,705	32,694	10,526	1,099	-	-
Total Chimate		292,935	32,694	43,676	401,849	-	27,000
Caranavi							
Personal de Apoyo		pm	pm	pm	pm	pm	pm
Viveros de Té		-	-	-	-	-	-
Compra de la Planta		220,00	-	-	-	-	-
Rehabilitación de la Planta (obra civil)		23,500	-	-	-	-	-
Rehabilitación de la Planta (electricidad)		5,500	-	-	-	-	-
Extensión de la Planta (marchitado)		-	-	-	-	-	71,500
Inventario		13,254	-	-	-	-	-
Vehículos (estimado)		5,000	-	32,000	-	-	37,000
Maquinaria planta/vehículo (rehab.)		3,250	-	-	-	-	-
Maquinaria de la Planta (nueva)		41,965	-	1,100	13,200	-	88,000
Deficit operativo		10,571	27,826	33,819	28,115	28,586	22,365
Total Caranavi		323,040	27,826	66,919	41,315	28,586	218,865
Total del Proyecto		615,975	60,521	110,595	443,164	28,586	245,865
						Total General	1,504,70

The table does not include costs of MAPA personnel

La tabla no incluye costos del personal de MAPA.

Annexe 1 Details of area planted, in production and crop

Anexo 1 Detalles del área plantada, en producción y cosecha

Chimate

Chimate

Caranavi

Caranavi

Total production from new extensions clonal tea (kg. dry)														
Project year:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
rehab yr 0	28.75	8,625	11,500	14,375	20,125	25,875	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500
rehab yr 1	28.75		8,625	11,500	14,375	20,125	25,875	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500
rehab yr 2	28.75			8,625	11,500	14,375	20,125	25,875	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500
rehab yr 3	28.75				8,625	11,500	14,375	20,125	25,875	34,500	34,500	34,500	34,500	34,500
rehab yr 4	0.00					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total production rehab	115.00	8,625	20,125	34,500	54,625	71,875	94,875	115,000	129,375	138,000	138,000	138,000	138,000	138,000

Total production from new extensions clonal tea (kg. dry)														
Project year:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
planted yr 2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
planted yr 3				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
planted yr 4	5				0	1,417	3,333	5,667	8,333	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
planted yr 5	10					0	0	2,833	6,667	11,333	16,667	20,000	20,000	20,000
planted yr 6	10						0	0	2,833	6,667	11,333	16,667	20,000	20,000
planted yr 7	20								5,667	13,333	22,667	33,333	40,000	40,000
planted yr 8	25									7,083	16,667	28,333	41,667	50,000
Total clonal production	70	0	0	0	0	0	1,417	6,167	15,167	32,000	58,417	86,000	111,667	131,667
Total black tea	8,625	20,125	34,500	54,625	71,875	96,292	121,167	144,542	170,000	196,417	224,000	249,667	269,667	278,000
Total green leaf	40,538	94,588	162,150	256,738	337,813	452,571	569,483	679,346	799,000	923,158	1,052,800	1,173,433	1,267,433	1,306,600
Total Hectares planted	115.00	115.00	115.00	120.00	130.00	140.00	160.00	185.00	185.00	185.00	185.00	185.00	185.00	185.00
Total hectares in production	28.75	57.50	86.25	115.00	115.00	120.00	130.00	140.00	160.00	185.00	185.00	185.00	185.00	185.00

Producción total de Té rehabilitado															
Año Proy.	Ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
rehab 0	203.4	61,02	81,36	101,7	142,3	183,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0
rehab 1	~67.8	~20,34	~27,12	~33,90	~47,46	~61,02	~81,36	~81,36	~81,36	~81,36	~81,36	~81,36	~81,36	~81,36	~81,36
rehab yr	33.9	~	10,17	13,56	16,95	23,73	30,51	40,68	40,68	40,68	40,68	40,68	40,68	40,68	40,68
rehab yr	16.9	~	~5,08	~6,78	~8,47	~11,86	~15,25	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34
rehab yr	16.9	~	~	~5,08	~6,78	~8,47	~11,86	~15,25	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34	~20,34
Total production	339.0	61,02	101,7	138,9	194,9	259,3	344,0	376,2	393,2	401,7	406,8	406,8	406,8	406,8	406,8

Total production from new extensions clonal															
Project	Ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
planted		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
planted		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
planted	10	~	0	0	2,83	6,66	11,33	16,66	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
planted	20	~	~	0	~5,66	13,33	22,66	33,33	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
planted	40	~	~	~	0	~11,33	~26,66	~45,33	~66,66	~80,00	~80,00	~80,00	~80,00	~80,00	~80,00
planted	40	~	~	~	~	~	~11,33	~26,66	~45,33	~66,66	~80,00	~80,00	~80,00	~80,00	~80,00
Total clonal	15	0	0	0	0	2,83	12,33	36,00	77,33	136,6	198,6	252,0	286,6	300,0	~

Total black	61,02	101,70	138,99	194,92	259,33	346,91	388,62	429,24	479,04	543,46	605,46	658,80	693,46	706,80
Total green	286,79	477,99	653,25	916,14	1,218,87	1,630,51	1,826,53	2,017,42	2,251,52	2,554,29	2,845,69	3,096,36	3,259,29	3,321,96
Total Hectares	339.0	339.0	339.0	349.0	369.0	409.0	449.0	489.0	489.0	489.0	489.0	489.0	489.0	489.0
Total hectareas in	203.4	271.2	305.1	322.0	339.0	349.0	369.0	409.0	449.0	489.0	489.0	489.0	489.0	489.0

Annexe 2 Table of Capital Expenditure for Chimate and Caranavi factories

Anexo 2 Tabla de desembolso de Capital para las Plantas de Chimate y Caranavi

MAPA-Yungas Tea Project

Chimata																			
Capital expenditure																			
Project year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendar Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
tea nurseries	5,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory purchase	125,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation (civil works)	4,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation (electric)	4,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory extension (withering)	-	-	-	165,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inventory	12,720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vehicles (estimate)	59,000	-	32,000	-	-	27,000	45,000	-	32,000	-	59,000	-	64,000	-	10,000	27,000	32,000	-	-
Factory machinery/vehicle (rehab)	3,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory machinery (new)	52,210	-	1,150	235,750	-	-	-	-	-	-	61,525	-	-	-	-	-	-	-	-
total	265,230	-	33,100	390,500	-	27,000	45,000	-	32,000	-	117,850	-	64,000	-	10,000	27,000	32,000	-	-

Caranavi

Capital expenditure																			
Project year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Calendar Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
tea nurseries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
factory purchase	220,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation (civil works)	23,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory rehabilitation (electrical)	5,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory extension (withering)	-	-	-	-	-	71,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inventory	13,254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vehicles (estimate)	5,000	-	32,000	-	-	37,000	-	-	-	-	37,000	-	-	32,000	-	5,000	-	-	-
Factory machinery/vehicle (rehab)	3,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Factory machinery	41,965	-	1,100	13,200	-	88,000	-	-	-	-	22,000	-	-	-	-	-	-	-	-
total	312,469	-	33,100	13,200	-	196,500	-	-	-	-	59,000	-	-	32,000	-	5,000	-	-	-

Annexe 3 18 year vehicle programme

Anexo 3 Programa a 18 años plazo para vehículos

Chimata																			
Project year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
vehicles																			
pickup 4x4	1					1						1						1	
quadra track																			
tractor						1													
truck 2.5 Tonne	1	1						1			1		2					1	
motorcycle	1					1					1						1		
trailer						2								2					
cost																			
pickup 4x4	22000					22000					22000						22000		
quadra track																			
tractor						35000													
truck 2.5 Tonne	32000	32000					32000			32000		64000					32000		
motorcycle	5000					5000				5000						5000			
trailer						10000							10000						
total	59,000	32,000		27,000	45,000		32,000			59,000		64,000		10,000	27,000	32,000			

Caranavi																			
Project year	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
vehicles																			
pickup 4x4	1					1						1					1		
quadra track																			
tractor						1						1					1		
truck 2.5 Tonne		1				1						1					1		
motorcycle																			
trailer																			
cost																			
pickup 4x4																			
quadra track																			
tractor																			
truck 2.5 Tonne																			
motorcycle	5000					32000			32000			32000					5000		
trailer						5000			5000			5000							
total	5,000	32,000		37,000							37,000		32,000		5,000				

Annexe 4Machinery requirements

Anexo 4 Requerimientos de Maquinaria

Chimate		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
año del proyecto	unit cost	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bateas de marchitado (1)	2000	3																		
Bateas de marchitado (2)	5000				14															8
Rotonares	4500	2																		3
sistema de fermentado	12500	1																		
rompe-bola	3250	1																		
zaranda Myddleton	4250	1																		
cintas transportadores	2000	2																		
secador 250 kg/hr	60000				1															
vibratory packers	1000			1																
instalacion de gaz	6000	1																		
caldero a vapor	40000				1															
instalaciones de vapor	20000					1														
monorail	15000					1														
limpiadora a vapor	400	1																		
año del proyecto	cost	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bateas de marchitado (1)		6000																		
Bateas de marchitado (2)					70000														40000	
Rotonares		9000																	13500	
sistema de fermentado		12500																		
rompe-bola		3250																		
zaranda Myddleton		4250																		
cintas transportadores		4000																		
secador 250 kg/hr					60000															
vibratory packers				1000																
instalacion de gaz		6000																		
caldero a vapor					40000															
instalaciones de vapor					20000															
monorail						15000														
limpiadora a vapor		400																		
		45400	1000	205000														53500		
gastos de instalacion @10%		4540	100	20600														5360		
imprevistos @ 5%		2270	50	10250														2675		
Costo total		52210	1150	235750														61525		
Bateas de marchitado (1) - fabricacion local tipo Chimate 12.5m * 1.30m																				
Bateas de marchitado (2) - fabricacion especial 20.0m * 1.80m																				

Caravani		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
áño del proyecto	rate US\$	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bateas de marchitado (1)		2000	2																	
Bateas de marchitado (2)		5000						4											4	
Rotavanes		4500	2																	
sistema de fermentado		11500	1																	
rompe-bola		3250	1																	
zaranda Myddleton		4250																		
cintas transportadores		2000	2																	
secadur 250 kg/hr		60000																		
vibratory packers		1000			1															
instalacion de gaz		6000	1																	
caldero a vapor		40000							1											
instalaciones de vapor		20000								1										
monorail		12000				1														
limpiadura a vapor		400	1																	
áño del proyecto	cost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bateas de marchitado (1)		4000																		
Bateas de marchitado (2)							2000					20000								
Rotavanes		9000																		
sistema de fermentado		11500																		
rompe-bola		3250																		
zaranda Myddleton																				
cintas transportadores		4000																		
secadur 250 kg/hr						1000														
vibratory packers						6000														
instalacion de gaz								40000												
caldero a vapor									20000											
instalaciones de vapor										12000										
monorail																				
limpiadura a vapor						400														
		38150	1000	12000		80000						20000								
installation costs @10%		3815	100	1200		8000						2000								
imprevistos @5%		1907.5	50	600		4000						1000								
Costo total		43873	1150	13800		92000						23000								
Bateas de marchitado (1) - fabricación local tipo Chiríate 12.5m * 1.30m																				
Bateas de marchitado (2) - fabricación especial 20.0m * 1.80m																				

Annexe 5 Operating costs

The cost of production becomes constant in year 14.

Anexo 5 Costos de Operación

Los costos de producción se vuelven constantes en el décimo cuarto año.

Cost of Production : Chimate		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Variable expenses																	
green leaf collection		1,434	2,390	3,266	4,581	6,094	8,153	9,133	10,087	11,258	12,771	14,228	15,482	16,296	16,610		
leaf purchase		37,283	57,359	71,858	91,615	121,887	163,052	182,653	201,743	225,153	255,429	284,569	309,636	325,929	332,196		
factory operation		9,628	16,047	21,932	30,758	40,921	54,741	61,322	67,731	75,590	85,755	95,538	103,954	109,424	111,528		
paydl		9,870	34,286	34,286	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312	48,312		
transport black tea		2,642	4,403	6,017	8,438	11,227	15,018	16,824	18,582	20,738	23,527	26,211	28,519	30,020	30,597		
local packing materials		845	1,268	1,733	2,430	3,233	4,325	4,845	5,352	5,973	6,776	7,549	8,214	8,646	8,812		
export packing materials			610	834	1,170	1,556	2,082	2,332	2,575	2,874	3,261	3,633	3,953	4,161	4,241		
subtotal	9,870	86,118	116,363	153,951	187,303	233,230	295,682	325,419	354,381	389,897	435,830	480,040	518,069	542,788	552,295		
Fixed costs																	
salaries		15,584	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338	17,338		
Almacen La Paz		500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		
machinery maintenance		96	160	219	308	409	547	613	677	756	858	955	1,040	1,094	1,115		
transport/vehicles		100	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
materials		1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650	1,650		
administration		subtotal	17,834	22,484	22,548	22,607	22,695	22,797	22,935	23,001	23,065	23,144	23,245	23,343	23,427	23,482	23,508
total costs	27,705	108,602	138,911	176,558	209,998	256,027	318,617	348,420	377,446	413,041	459,076	503,383	541,496	566,270	575,798		
cop/kg		1.780	1.366	1.270	1.077	0.987	0.918	0.897	0.879	0.862	0.845	0.831	0.822	0.817	0.815		

The cost of production becomes constant in year 14.

Los costos de producción se vuelven constantes en el décimo cuarto año.

Cost of Production : Caranavi		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Variable expenses																	
green leaf collection		203	473	811	1,284	1,689	2,263	2,847	3,397	3,995	4,616	5,264	5,867	6,337	6,533		
leaf purchase		5,270	11,351	17,837	25,674	33,781	45,257	56,948	67,935	79,900	92,316	105,280	117,343	126,743	130,660		
factory operation		1,361	3,176	5,444	8,619	11,341	15,194	19,119	22,808	26,825	30,993	35,345	39,395	42,551	43,886		
paydl		4,675	9,351	18,701	18,701	28,052	28,052	28,052	31,169	31,169	31,169	31,169	31,169	31,169	31,169		
transport black tea		199	465	797	1,261	1,659	2,223	2,797	3,337	3,925	4,535	5,172	5,764	6,226	6,418		
local packing materials		119	279	430	681	896	1,201	1,511	1,802	2,119	2,449	2,793	3,113	3,362	3,466		
export packing materials					207	328	431	578	727	867	1,020	1,179	1,344	1,498	1,618	1,668	
subtotal	4,675	16,503	34,444	44,226	65,899	77,850	94,767	112,002	131,314	148,953	167,256	186,367	204,150	218,007	223,781		
Fixed costs																	
salaries/wages		3,896	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584	15,584		
Almacen La Paz		500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		
machinery maintenance		50	50	50	54	86	113	152	191	228	268	310	353	394	426	439	
transport/vehicles		100	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
materials		1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350		
administration		subtotal	5,896	20,284	20,284	20,289	20,321	20,348	20,386	20,426	20,462	20,503	20,544	20,588	20,628	20,660	20,673
total costs	10,571	36,787	54,728	64,515	86,219	98,198	115,154	132,428	151,777	169,456	187,800	206,955	224,778	238,657	244,454		
cop/kg		4.265	2.719	1.870	1.578	1.366	1.196	1.093	1.050	0.997	0.956	0.924	0.900	0.885	0.879		

Annexe 6 Sales Revenue

Anexo Ingresos de Ventas

Chimate	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Project year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sales																			
Exports	0	0	12,204	16,679	23,391	31,120	41,630	46,635	51,509	57,486	65,216	72,656	79,056	83,216	84,816	84,816	84,816	84,816	
Local	0	63,397	95,096	129,955	182,268	242,495	324,391	363,388	401,367	447,941	508,177	566,151	616,021	648,436	660,904	660,904	660,904	660,904	
subtotal	0	63,397	107,300	146,643	205,659	273,615	366,021	410,023	452,876	505,427	573,393	638,807	695,077	731,652	745,720	745,720	745,720	745,720	
Caranavi																			
Project year	2003	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Project year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sales																			
Exports	0	0	0	4,140	6,555	8,625	11,555	14,540	17,345	20,400	23,570	26,880	29,980	32,360	33,360	33,360	33,360	33,360	
Local	0	8,961	20,909	32,260	51,078	67,208	90,039	113,299	135,156	158,961	183,662	209,455	233,455	252,156	259,948	259,948	259,948	259,948	
subtotal	0	8,961	20,909	36,400	57,633	75,833	101,594	127,839	152,501	179,361	207,232	236,335	263,415	284,516	293,308	293,308	293,308	293,308	

Annexe 7 Cash flow – IRR

Anexo Flujo de Caja - TIR

Scenario 1 All costs for the factory units

Argumento 1 Todos los costos para ambas Plantas

CHIMATE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Project year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Income		63,397	107,300	146,643	205,659	273,615	366,021	410,023	452,876	505,427	573,393	638,807	695,077	745,720					
Total outflow	292,935	108,602	172,061	577,308	209,998	283,027	363,617	348,420	409,446	413,041	579,601	503,383	605,496	575,798					
residual value																		347,684	
net cash flow	(292,935)	(45,205)	(64,761)	(430,666)	(4,340)	(9,412)	2,405	61,603	43,430	92,387	(6,208)	135,424	89,581	517,606					
IRR (constant terms) yr 0-18	5.75%																		

CARANAVI	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Project year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Income		8,961	20,909	36,400	57,633	75,833	101,594	127,839	152,501	179,361	207,232	236,335	263,415	293,308					
Total outflow	323,040	36,787	87,828	77,715	86,219	294,698	115,154	132,428	151,777	169,456	246,800	206,955	224,778	244,454					
residual value																		149,396	
net cash flow	(323,040)	(27,826)	(66,919)	(41,315)	(28,586)	(218,865)	(13,560)	(4,589)	724	9,905	(39,568)	29,380	38,636	198,251					
IRR (constant terms) yr 0-18	-3.47%																		

Scenario 2 Start up and machinery costs for Project

Argumento 2 Costos de Arranque y Maquinaria para el proyecto

CHIMATE		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	18
Project year		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2021
Income		63,397	107,300	146,643	205,659	273,615	366,021	410,023	452,876	505,427	573,393	638,807	695,077	745,720	
Total outflow		27,705	108,602	138,911	176,558	209,998	283,027	363,617	348,420	409,446	413,041	579,601	503,383	605,486	575,798
residual value															347,684
net cash flow		(27,705)	(45,205)	(31,611)	(29,915)	(4,340)	(9,412)	2,405	61,603	43,430	92,387	(6,208)	135,424	89,581	517,606
IRR (constant terms) yr 0-18		23.07%													
<hr/>															
CARANAM		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	18
Project year		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2021
Income		8,951	20,909	36,400	57,633	75,833	101,594	127,839	152,501	179,361	207,232	236,335	263,415	293,308	
Total outflow		10,571	36,787	54,728	64,515	86,219	98,198	115,154	132,428	151,777	169,456	246,800	206,955	224,778	244,454
residual value															149,366
net cash flow		(10,571)	(27,826)	(33,819)	(28,115)	(28,586)	(22,365)	(13,560)	(4,589)	724	9,905	(39,568)	29,380	38,636	198,251
IRR (constant terms) yr 0-18		7.53%													